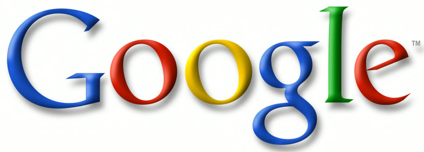

Google



JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE DER THIER-CHEMIE.

JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

THIER-CHEMIE

ODER DER

PHYSIOLOGISCHEN UND PATHOLOGISCHEN CHEMIE

VON

Dr RICHARD MALY,

O. Ö. UNIVERSITÄTSPROFESSOR UND VORSTAND DES CHEMISCHEN INSTITUTES IN PRAG.

NEUNZEHNTER BAND

ÜBER DAS JAHR 1889.

REDIGIRT VON

RUDOLF ANDREASCH,

PROFESSOR DER CHEMIE AN DER K. K. STAATSOBERREALSCHULE IN WÄHRING BEI WIEN,

UNTER MITWIRKUNG VON

Dr. OLOF HAMMARSTEN, Univ.-Prof. in Upsala; Dr. ERW. HERTER, Univ.-Docent in Berlin; Dr. J. HORBACZEWSKI, Univ.-Prof. in Prag; Dr. LEO LIEBERMANN, Prof. in Budapest; Dr. O. LOEW, Univ.-Docent in München; Dr. B. J. STOKVIS, Univ.-Prof. in Amsterdam; Dr. MAX RITTER v. VINTSCHGAU, Univ.-Prof. in Innsbruck; Dr. ERNST WEIN, I. Assistent der kgl. bayr. landw. Central-Versuchsstation in München.

WIESBADEN.

VERLAG VON J. F. BERGMANN.

1890.

Inhalts-Uebersicht.

I. Eiweissstoffe und verwandte Körper.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines.

*O. Loew und Th. Bokorny, die chemische Beschaffenheit des protoplasmatischen Eiweisses nach dem gegenwärtigen Stand der Untersuchungen. Biol. Centralbl. 8, 1—8.

*C. Fr. W. Krukenberg, Untersuchungen über den chemischen Bau der Eiweissstoffe. Chem. Unters. z. wissensch. Med. 2, 152—196. K. ist der Ansicht, dass die verschiedenen Spaltungsproducte der Eiweisskörper im Molekül derselben nicht vorgebildet enthalten sind, sondern erst aus bestimmten, ihrer Natur nach noch unbekannten Atomgruppen entstehen. So sind z. B. die Hyalogene und Hyaline, trotzdem aus ihnen Kohlehydrate abgespalten werden können, doch keine Glycoside; sie liefern nicht durch glatte Spaltung Zucker, sondern erst Producte, aus denen bei weiterer Spaltung Kohlehydrate entstehen.

1. Fr. Hofmeister, zur Lehre von der Wirkung der Salze.
2. Ph. Limbourg, über Lösung und Fällung von Eiweisskörpern durch Salze.
3. Haycraft und Duggan, über die Gerinnung von Eiweiss, Serumalbumin, Vitellin und Serumglobulin durch Hitze.
4. Fr. Obermayer, über die Anwendung der Trichloressigsäure in der physiologisch-chemischen Analyse.
5. C. Reichl, eine neue Reaction auf Eiweisskörper.

*G. Roch, Salicylsulfonsäure als Reagens auf Eiweiss. Pharmak. Centralbl. 30, 549—550. Chem. Centralbl. 1889, 2, 703. Die Säure $C_6H_3(OH)(CO_2H)(SO_3H)$ giebt mit Eiweiss einen flockigen Niederschlag, bei einem Gehalt von 0,005 % noch eine schwache Trübung. Normaler Harn, Lösungen von Pepton, Traubenzucker, Harnstoff und Harnsäure geben keine Fällungen.

6. C. Wurster, über Eiweiss- und Tyrosinreactionen.

F. Moritz, die Verdeckung der Salzsäure im Magensafte durch Eiweisskörper. Cap. VIII.

M. v. Nencki und N. Sieber, zur Kenntniss der bei der Eiweissfäulniss auftretenden Gase. Cap. XVII.

Leichenwachsbildung aus Eiweiss. Cap. XVII.

Einzelne Eiweisskörper.

*G. Corin und E. Berard, Beitrag zur Kenntniss des Eiweissalbumins. Bull. acad. Belg. [3] **15**, 643—663.

7. Fr. Hofmeister, über die Darstellung von krystallisirtem Eieralbumin.
8. Er. Harnack, Darstellung und Eigenschaften des aschefreien Albumins.

M. v. Nencki, über die Zersetzung des Eiweisses durch anaërobe Spaltpilze. Cap. XVII.

9. E. Drechsel, zur Kenntniss der Spaltungsproducte des Caseïns.
10. Rich. Altmann, über Nucleïnsäuren.
11. Leo Liebermann, über Nucleïne.

*A. Kossel, über die Nucleïne. L. Liebermann, über Nucleïne. A. Kossel, über Nucleïne II. Centralbl. f. die med. Wissensch. 1889, pag. 416, 497, 593. Polemisches.

12. Leo Liebermann, über die Färbung der Zellkerne.

Tataeiweiss als Nahrungsmittel. Cap. XV.

S. Gabriel, über den Nährwerth verschiedener Eiweisskörper. Cap. XV.

Eiweissgehalt und dessen Bestimmung in pathologischen Flüssigkeiten. Cap. XVI.

Albumosen, Peptone.

13. W. Kühne und R. H. Chittenden, Myosin und Myosinosen.
14. R. H. Chittenden und A. S. Hart, Elastin und Elastosen.
15. R. Neumeister, Einwirkung gespannter Wasserdämpfe auf Proteïne und über eine Gruppe eigenthümlicher Eiweisskörper und Albumosen.
16. S. Gabriel, über die Wirkung von heissem Wasser auf verschiedene Eiweisskörper.
17. H. Schrötter, über Aether der Eiweisskörper.

Fleischpeptone. Cap. XV.

Den Eiweisskörpern verwandte Körper.

18. Rich. Maly, über die bei der Oxydation von Leim mit Kaliumpermanganat entstehenden Körper und über die Stellung von Leim zu Eiweiss.
19. O. Nasse, über die Chemie des Glutins.

L. v. Selitrenny, über die Zersetzung des Leimes durch anaërobe Spaltpilze. Cap. XVII.

*Buzzi, Keratohyalin und Eleïdin. Monatsh. f. prakt. Dermatol. **8**, 149—163. Beide sind nicht identisch, wie bisher angenommen wurde,

sondern morphologisch und chemisch verschieden. Ersteres ist eine albuminoïde Substanz und dem Hyalin Recklingshausen's ähnlich, letzteres scheint ein fettes Oel zu sein.

*P. Kaufmann, über den Einfluss des Digitoxins auf die Entstehung eitriger Phlegmone. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **25**, 397—414. Aus dieser nicht mehr in den Rahmen des Berichtes gehörigen Arbeit sei nur die Beobachtung herausgehoben, dass Hyalin, wie es sich bei pathologischen Processen bildet, durch Glycerinlösungen von Pepsin und Trypsin sehr leicht verdaut wird, wodurch es sich nach Angabe K.'s von Amyloid unterscheiden soll [nach Kostjurin und E. Ludwig ist Amyloid ebenfalls verdaulich, vergl. J. Th. **16**, 32. Ref.] Andreasch.

*J. Béchamp, Nouvelles recherches sur les albuminoïdes normales et pathologiques. Paris 1887, pag. 258.

20. P. Zalocostas, Untersuchungen über die Constitution des Spongin.

*C. Fr. W. Krukenberg, empirische Anhaltspunkte für die Beurtheilung der prähistorischen Existenz recenter vitaler Stoffwechselproducte und für die Erkennung der hinsichtlich der Verbreitung einiger Albuminoïde in der Thierreihe noch gegenwärtig bestehenden Classenunterschiede an petrificirten Objecten. Chem. Unters. z. wissensch. Med. **2**, 215—234.

---

1. **Franz Hofmeister: Zur Lehre von der Wirkung der Salze.** Dritte Mittheilung[1]). Für die Erklärung der physiologischen Wirkung der Salze wurde meist das Vermögen derselben, sich mit Wasser zu verbinden und es anderen Körpern zu entnehmen, herangezogen, doch häufig ohne genügenden Beweis. Um neue Anhaltspunkte für die Beurtheilung dieser Frage zu gewinnen, hat Verf. das Bestehen einer wasseranziehenden Wirkung der Salze auf Grund ihres Verhaltens gegen Colloidkörper zu begründen gesucht. Wie schon früher berichtet wurde [J. Th. **17**, 126; **18**, 3], lassen sich die Salze der Alkalien nach ihrem Vermögen, Globulin zu fällen, in eine Reihe ordnen, welche für das Globulin des Hühnereies und das des Blutserums dieselbe ist. Diesmal wurden Leim, colloidales Eisenoxyd und ölsaures Natron geprüft. — Verhalten des Leims der Hausenblase gegen Salze. Die aus Hausenblase durch kurzes Kochen bereitete Leimlösung wurde in eine Bürette gebracht, welche von einem 40° warmen Wassermantel umgeben war; die Ausführung der Proben geschah in

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **25**, 1—30; vergl. auch Cap. VII.

der früher [l. c.] angegebenen Weise. Die nachstehend mitgetheilte Tabelle enthält die Zusammenstellung der gefundenen Zahlen; sie geben den niedersten Salzgehalt auf 100 CC. Flüssigkeiten, der eben noch deutliche Fällung hervorrief.

	Natrium.	Kalium.	Ammonium.	Magnesium.
Sulfat	f. n.[1]	f. n.	12,3	14,7
Citrat	11,4	14,0	17,4	n. u.
Tartrat	13,8	18,4	n. u.	n. u.
Acetat	17,1	26,1	f. n.	n. u.
Chromat	22,1	24,4	f. n.	n. u.
Chlorid	27,3	f. n.	f. n.	f. n.
Nitrat	52,4	f. n.	f. n.	f. n.
Chlorat	f. n.	f. n.	n. u.	n. u.

Die Reihenfolge der Salze ist fast dieselbe wie in den Versuchen mit den Globulinen. — Die weiteren Versuche beschäftigen sich mit dem colloidalen Eisenoxyd und dem ölsauren Natron [Tabellen im Original]. Verf. schliesst aus den Ergebnissen seiner Versuchsreihen, dass für die Erklärung der fällenden Wirkung der Salze nur die Annahme übrig bleibt, dass dieselben die Fähigkeit besitzen, den fällbaren Stoffen das Lösungsmittel, Wasser, zu entziehen. Bezüglich der näheren Begründung muss auf das Original verwiesen werden. — In den weiteren Capiteln seiner Abhandlung bespricht H. das molekulare Fällungsvermögen der Salze der einbasischen Mineralsäuren für sich und in Beziehung zu anderen physikalischen Eigenschaften ihrer Lösungen, die wasserentziehende Wirkung der Kali- und Natronsalze zwei- und mehrbasischer Säuren und den Antheil der Basen an der wasserentziehenden Wirkung der Salze; das Endergebniss dieser Betrachtungen wird in folgenden Sätzen wiedergegeben: 1) Die wasserentziehende Wirkung der Halloidverbindungen des Kaliums und Natriums ist in verdünnten Lösungen für eine Molekel sehr annähernd die gleiche. Nitrate und Chlorate derselben Basen zeigen ein etwas geringeres Wasserentziehungsvermögen. Der Unterschied wächst mit zunehmender Concentration. 2) Die wasserentziehende Wirkung der Salze zwei- und mehrbasischer Säuren (Sulfate, Tartrate, Chromate, Citrate, Phosphate) wird in hohem Grade davon beeinflusst, in wie weit diese Salze in ihrer Lösung in dissociirtem Zu-

[1]) f. n. = fällt nicht, n. u. = nicht untersucht.

stande enthalten sind. Die Erhöhung der Wasserentziehung, welche in Folge der durch die Dissociation bedingten Vermehrung der Molekeln Platz greift, kann bei der Einwirkung auf Colloidsubstanzen ausgeglichen oder völlig der Wahrnehmung entzogen werden durch die besondere Einwirkung der Dissociationsproducte. 3) Der Antheil, welchen die Basen an der wasserentziehenden Wirkung nehmen, ist bei den Alkalien, dem Magnesium und Calcium für ein Aequivalent annähernd gleich.

Andreasch.

2. Ph. Limbourg: **Ueber Lösung und Fällung von Eiweisskörpern durch Salze**[1]). Die Veränderung, welche Fibrin in Salzlösungen erleidet, ist ein vielfach untersuchter Vorgang. — Verf. brachte Schweineblutfibrin in Lösungen von Salzen der Alkalien und Erden und einiger organischer Verbindungen (Harnstoff). Die nach einiger Zeit entstehende Lösung giebt Eiweissreactionen, Gerinnung beim Erwärmen, Fällungen auf Zusatz von Säuren und anderen Reagentien (Ferrocyankalium etc.), Niederschläge beim Sättigen mit Chlornatrium oder Magnesiumsulfat, ferner Violettfärbung mit Lauge und Kupfersulfat. Die durch Sättigung oder durch Dialyse ausgeschiedenen Eiweissstoffe lösen sich in verdünnter Kochsalzlösung auf; nach Ausfällung der coagulablen Eiweissstoffe lässt sich durch Essigsäure eine Substanz isoliren, welche in Wasser und Essigsäure leicht löslich ist, durch Essigsäure + Ferrocyankalium gefällt wird und die Biuretreaction giebt. Danach bleibt noch Pepton in der Lösung, welches durch Phosphorwolframsäure isolirt werden kann. Bei den Harnstoffeiweisslösungen ist Erhitzen ohne Einfluss, auch die Dialyse ist nicht anwendbar. Fibrin lieferte, in eine gesättigte Kaliumnitratlösung gebracht, nach 4 Tagen eine Lösung, die bei 53—56° und bei 71—76° Gerinnungen zeigte. Dieselben Gerinnungstemperaturen wiesen die durch Steinsalz gefällten und in verdünnter Kochsalzlösung gelösten Eiweisskörper auf. Albumin, das Gautier dabei gefunden haben will, konnte nicht nachgewiesen werden. Der bei 75° coagulirende Eiweisskörper ist nach den Untersuchungen von Plósz, Kistiatowsky und Herrmann [J. Th. **3**, 91; **4**, 17; **17**, 238] Serumglobulin. Die zweite Globulinsubstanz ist das eigentliche Product der Fibrinlösung und entsteht auch bei der Magen- und Pankreasverdauung und bei der Fäulniss. — Ausser mit Kaliumnitrat wurde eine ähnliche intensive Wirkung erhalten mit Kaliumchlorat, Ammoniumnitrat, Jodkalium, Bromkalium, Jodnatrium. Die Sulfate von Ammonium und Magnesium waren unwirksam, Chlorammonium, Chlornatrium, Kalium- und Natriumsulfat hatten nur geringen Einfluss. Ganz besonders wirksam erwies sich Harnstoff, wenig Rohr- und Milchzucker. Für concentrirte Salzlösungen ist die Reihenfolge der Wirksamkeit ihrem Eiweissfällungsvermögen umgekehrt proportional. — Auch Caseïn wird durch concentrirte

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **13**, 450—463.

Kaliumnitratlösung in lösliche Körper übergeführt. — Weitere Versuche bestätigten die schon von Zimmermann gefundene Thatsache [Arch. f. physiol. Heilkunde, 1846], dass die Auflösung von Fibrin durch Salze durch höhere Temperatur beschleunigt wird. Ein hoher Salzgehalt der Lösung bewirkt auch eine continuirliche Verschiebung der Gerinnungstemperaturen der Globulinsubstanzen, und zwar von 55° auf 45—50° und von 75° auf 65°. Aehnliches wurde auch von Hammarsten am Pferdeblutserum beobachtet. Auch für Albuminlösungen hat Verf. den erniedrigenden Einfluss der Salze bestätigt gefunden. Andreasch.

3. **Haycraft und Duggan: Ueber die Gerinnung von Eiweiss, Serumalbumin, Vitellin und Serumglobulin durch Hitze**[1]. Die Factoren, welche die Coagulation der genannten Eiweisskörper beeinflussen, sind: Die Geschwindigkeit, mit welcher die Temperatur der Eiweisslösungen gesteigert wird, die Concentration, die Reaction der Lösungen und die Gegenwart von Salzen. Die Bildung der Coagula nimmt eine nicht zu vernachlässigende Zeit in Anspruch, besonders in verdünnten Lösungen, so dass man leicht Gefahr läuft, höhere Temperaturen am Thermometer abzulesen, als der wahren Gerinnungstemperatur entspricht. In Bezug auf die Concentration wurde gefunden, dass Albumine und Globuline, welche unter natürlichen Bedingungen in einer thierischen Flüssigkeit vorkommen, wie z. B. im Eiereiweiss, Blutserum oder Hydrocelenflüssigkeit, eine um so höhere Temperatur zur Ausfällung erfordern, je geringer ihre Concentration ist. Durch Steigerung der Verdünnung kann schliesslich jede Gerinnung hintangehalten werden. Salze in grösserer Menge erhöhen die Gerinnungstemperatur, in geringerer Menge setzen sie sie herab. Eiweiss in concentrirten Salzlösungen z. B. in Magnesiumsulfatlösung, gerinnt schon bei niederer Temperatur, wenn ein zweites Salz, das für sich allein die Gerinnungstemperatur erhöhen würde, zugesetzt wird. Demnach macht ein Salz, welches die Gerinnungstemperatur in bedeutendem Grade erhöht, die gegentheilige Wirkung, wenn die betreffende Eiweisslösung schon mit einem anderen Salze gesättigt ist. Magnesiumsulfat erhöht die fragliche Temperatur von Eiereiweiss, Serumalbumin und Vitellin mit steigender, bis zur Sättigung reichender Concentration. Beim Serumglobulin aber tritt die Erhöhung der Temperatur nur bis zu einem gewissen Concentrationsgrade ein, über diesen hinaus setzt das genannte Salz dieselbe herab.

[1]) Centralbl. f. Physiologie 1889, No. 19, 473—475; vorläufige Mittheilung.

Kochsalz hat beim Eiereiweiss nur geringen und zwar erhöhenden Einfluss auf die Gerinnungstemperatur. Wenn das Eiweiss aber sehr verdünnt und schwer fällbar ist, so wird dieselbe herabgesetzt. Die Temperatur für Vitellin, Serumalbumin und Serumglobulin wird durch Zusatz von Kochsalz erhöht, ausgenommen, man nähert sich schon der Sättigung. In diesem letzteren Fall wird sie erniedrigt. Fractionirte Fällung der Proteïne durch Wärme. Halliburton stellte durch fractionirte Fällung mittelst Erwärmung drei verschiedene Proteïne aus Serumalbumin dar, von Corin und Berard wurde Eiereiweiss gar in fünf verschiedene Eiweisskörper zerlegt. Verff. sind der Ansicht, dass die Fällungsmethode dieser Autoren nicht zweckmässig ist, und zwar aus folgenden Gründen: Wenn irgend ein Eiweisskörper zu gerinnen beginnt, so hat der noch gelöste Rest eine geringere Concentration und gerinnt deshalb erst bei höherer Temperatur. Ueberdies fällt ihm mehr Alkali zu und auch dies erhöht seine Gerinnungstemperatur. Deshalb hört die Coagulation auf, bevor alles Eiweiss ausgeschieden ist. Das ist der Vorgang bei der sogen. fractionirten Wärmefällung. Bei der Wiedererwärmung einer solchen Lösung auf eine höhere Temperatur, oder dem Zusatze einer Säure, fällt das zurückgebliebene Eiweiss auch aus. Es ist möglich, auf diese Weise eine beliebige Anzahl von Fällungen sowohl bei Serum- als beim Eiereiweiss zu Stande zu bringen. Die Methode ist nur anwendbar, wenn die Lösung stets durch Zusatz von Säure auf gleichem Grade der Acidität erhalten wird und bei der vorhandenen Concentration der Flüssigkeit die Gerinnungstemperatur der verdünnteren Lösung des einen Eiweisskörpers niedriger ist, als die des anderen Eiweisskörpers. Andreasch.

4. **Fr. Obermayer: Ueber die Anwendung der Trichloressigsäure in der physiologisch-chemischen Analyse**[1]). Die Fällung der Eiweisskörper durch dieses Reagens beruht auf der Bildung einer unlöslichen Verbindung, die in einem Versuche 26,8 Theile Trichloressigsäure auf 100 Theile Albumin enthielt. Der bei der Fällung verschiedener Eiweisskörper gewonnene Niederschlag zeigte im Allgemeinen ähnliche Eigenschaften. So war derselbe ausnahmslos flockig, weder in verdünnten noch in ziemlich concentrirten Säuren in der Kälte löslich. Beim Erwärmen löste sich nur die Hemialbumoseverbindung,

[1]) Med. Jahrbücher 1888, pag. 375—381.

beim Erkalten wieder herausfallend. In viel Wasser suspendirt, bot der Ovalbuminniederschlag keine Veränderung, dagegen löste sich der des Serumalbumin nach vorhergegangener Quellung langsam auf. Bei der Extraction der Fällungen mit kochendem Alcohol und Aether ging ein Theil der gebundenen Säure in Lösung, während der Rest derselben, beim Trocknen unter Zersetzung in CO_2 und Chloroform sich verflüchtigte. Das Filtrat von den Albuminniederschlägen gab mit Ferrocyankalium und Essigsäure keine, mit Tannin nur eine staubförmige Trübung. Das Verhalten der Albumin- und Leimpeptone und des Leims enthält die nebenstehende Tabelle. Trichloressigsäure fällt Leim vollständiger als Metaphosphorsäure; Neutralsalze sind auf die Fällungen beider Säuren ohne Einfluss. — Quantitative Bestimmung. Die flockige und vollständige Ausscheidung der Albumine selbst aus sehr verdünnten Lösungen durch concentrirte Trichloressigsäure und das Verhalten der Niederschläge beim Trocknen gaben die Möglichkeit, die Albumine als solche zu wägen. Es wurden quantitative Bestimmungen im Harn, in Transsudaten, Exsudaten etc. ausgeführt, welche befriedigende Uebereinstimmung mit anderen Methoden ergaben (z. B. für Harn durch Coagulation 0,1685 Albumin, durch Fällen mit der Säure 0,1621). Nur ist hierzu ein Ueberschuss von Trichloressigsäure, wiederholtes Waschen des Niederschlages mit säurehaltigem Wasser und sorgsame Extraction mit Alcohol und Aether unbedingt nothwendig. Auch bei der Analyse der Milch ist die Trichloressigsäure mit Vortheil zu verwenden. Die quantitative Bestimmung sämmtlicher Eiweisskörper en bloc kann nur in Kuhmilch ausgeführt werden, da sich das Caseïn der menschlichen Milch in dem Ueberschuss der Säure, welche zur Fällung des Albumins erforderlich ist, zum Theile wieder löst. Bei der fractionirten Bestimmung der Eiweisskörper [Pfeiffer, Die Analyse der Milch 1887] kann in der menschlichen Milch das Caseïn entweder durch die Säure oder Alcoholfällung gewonnen werden. In ersterem Falle muss die Bestimmung der adäquaten Säuremenge vorausgehen. Die Alcoholfällung ist für Kuhmilch nicht geeignet. Im Filtrate des auf die eine oder andere Weise erhaltenen Caseïnniederschlages können nun die Albumine mit Trichloressigsäure gefällt werden. Ein „Eiweissrest" wird hierbei nicht beobachtet, wodurch diese Albuminbestimmung bedeutend rascher von statten geht, als nach einer anderen Methode. Die Milchzuckerbestimmung kann im Filtrate der Chloressigsäurefällung entweder polarimetrisch oder

		Albumin.	Albuminpepton		Leim		Leimpepton	
			concentrirt.	verdünnt.	concentrirt.	verdünnt.	concentrirt.	verdünnt.
Trichloressigsäure	concentrirt.	Niederschlag.	Niederschlag in geringem Ueberschuss des Reagens leicht löslich.	Kein Niederschlag.	Niederschlag im Ueberschuss des Reagens unlöslich.		Niederschlag im Ueberschuss des Reagens unlöslich.	Niederschlag bei Ueberschuss des Reagens.
	verdünnt.	Niederschlag bei Ueberschuss des Reagens.	Kein Niederschlag.	Kein Niederschlag.	Niederschlag bei Ueberschuss des Reagens.		Niederschlag bei Ueberschuss des Reagens.	Kein Niederschlag.
Metaphosphorsäure	concentrirt.	—	Niederschlag im Ueberschuss des Reagens leicht löslich.	—	Niederschlag im Ueberschuss des Reagens langsam löslich.	Niederschlag nur bei vorsichtigem Zusatz des Reagens.	Niederschlag in geringem Ueberschuss des Reagens löslich.	—
	verdünnt.	—	—	Kein Niederschlag.	—	Niederschlag.	Niederschlag im Ueberschuss des Reagens leicht löslich.	Kein Niederschlag.

durch Titration vorgenommen werden; doch muss im letzteren Falle das Filtrat zur Trockne verdampft und wieder in Wasser aufgenommen werden. Erst erwähntes Verfahren ermöglicht die Milchzuckerbestimmung in der Kuhmilch in ganz kurzer Zeit, insbesondere, wenn man ein Kölbchen mit zwei Marken, wie es zur Ausfällung mit Bleiessig für die Zuckerbestimmungen im Harn gebräuchlich ist, verwendet; statt Bleiessig wird Trichloressigsäurelösung (2 : 1) aufgefüllt. Die rasch filtrirende Flüssigkeit kann sogleich zur polarimetrischen Bestimmung verwendet werden. — Der Nachweis von Albumin- oder Leimpepton in einer Flüssigkeit ist mit Trichloressigsäure leicht möglich. Sind dies ziemlich concentrirte Lösungen, so ruft diese Säure wohl in beiden Fällungen hervor; allein die Albuminpeptonfällung verschwindet bei ganz geringem Ueberschusse der Säure, während dies bei Leimpepton nicht der Fall ist. In sehr verdünnten Lösungen ruft die concentrirte Säure bei Anwesenheit von Albuminpepton keine Veränderung hervor, während Leimpepton bei Zusatz einer grossen Säuremenge vollständig gefällt wird. Dadurch ist auch die Möglichkeit gegeben, beide Peptonarten zu trennen, was bisher nur bei grösseren Peptonmengen und auf sehr umständlichem Wege möglich war [Bodländer, Zur Analyse der Peptone 1886]. Durch die quantitative Fällung des Glutins bei Ueberschuss von Trichloressigsäure ist man auch in die Lage gesetzt, Albuminpepton von demselben zu trennen, da dieses Pepton in verdünnter Lösung gar nicht gefällt wird, in concentrirter sich im Ueberschuss der Säure leicht löst. Bei der Untersuchung einer leucämischen Milz, aus welcher bei längerem Kochen ausser Pepton auch Leim in Lösung ging, hat sich diese Trichloressigsäuremethode sehr gut bewährt. Andreasch.

5. **C. Reichl: Eine neue Reaction auf Eiweisskörper**[1]). Setzt man zu einem Eiweisskörper zwei bis drei Tropfen einer alcoholischen Lösung von Benzaldehyd, ziemlich viel 50 % ige Schwefelsäure und einen Tropfen Ferrisulfat, so tritt entweder nach einigem Stehen eine dunkelblaue Färbung ein, oder sofort, wenn erwärmt wird. Ist der Eiweisskörper in festem Zustande vorhanden, so färbt er sich blau und erst nach einiger Zeit theilt sich die Färbung der Flüssigkeit mit. Wenn hingegen bei Ausführung der Reaction eine Auflösung des Eiweisskörpers durch die Schwefelsäure erfolgt, so erhält man eine blaue Lösung

[1]) Monatsh. f. Chemie **10**, 317—320.

als Reactionserscheinung. Auch Schwefelsäure und Benzaldehyd allein geben eine blaue, aber viel schwächere Färbung. Die Schwefelsäure kann auch durch Salzsäure, das Ferrisulfat durch Chlorid ersetzt werden. Der blaue Körper ist in Wasser und Säuren löslich; beim Versetzen mit Basen scheidet sich ein brauner Niederschlag aus, der abfiltrirt und in Säuren gelöst, wieder die ursprüngliche blaue Färbung ergiebt. Mit Berlinerblau hat der Körper nichts zu thun, da er auch mit blausäurefreiem Bittermandelöl entsteht. Die neue Reaction zeigte sich in schöner Weise bei Eier- und Blutalbumin, bei Caseïn und Blutfibrin, weniger hübsch bei Pflanzenfibrin und Legumin. Auch in Pflanzengeweben tritt die Reaction auf. Sie ist ferner thierischen Oberhautgebilden eigenthümlich und lässt sich sehr schön mit Schafwolle hervorrufen. Leucin, Tyrosin, Glycocoll, Glycerin, Asparagin, organische Säuren, Fette, Kohlehydrate, Phenol, Resorcin, Naphtol, Pepsin, Pepton und Leim geben die Reaction nicht. Die Empfindlichkeit ist geringer als bei der Xanthoproteïn- und Millon'schen Probe; Eiweisslösungen von 1% zeigen sie noch sehr schön, bei $^1/_{16}$% ist sie noch wahrnehmbar, bei $^1/_{32}$% aber nicht mehr. — Auch Salicylaldehyd, sowie Salicin geben mit Eiweiss, verdünnter Schwefelsäure und Ferrosulfat beim Erwärmen eine tiefblaue Lösung. Setzt man zu Eiweiss einige Tropfen einer alcoholischen Lösung von Benzoylchlorid, dann halbconcentrirte Schwefelsäure und einen Tropfen Eisenvitriollösung, so wird die Flüssigkeit ebenfalls beim Erwärmen blau; ähnlich reagirt Benzotrichlorid. Die letzteren Reactionen eignen sich aber weniger zum Nachweise der Eiweisskörper. Andreasch.

6. **C. Wurster: Ueber Eiweiss- und Tyrosinreactionen**[1]). Gereinigte Eiweisskörper zeigen die bekannten Farbreactionen nur dann, wenn sie einige Zeit an der Luft gelegen haben. Die blauviolette Salzsäurereaction tritt auch bei gereinigten Eiweissstoffen rasch ein, wenn man der Salzsäure 10—20 Volum-Procent an Schwefelsäure beimischt. Die von Adamkiewicz angegebene Reaction mit Eisessig und Schwefelsäure wird durch Zusatz von etwas Kochsalz befördert. Setzt man zu einer kochenden wässrigen Tyrosinlösung 1%ige Essigsäure und dann tropfenweise Natriumnitrit, so bildet sich ein schön rother Farbstoff, Städler's Erythrosin. Der Körper geht in Amylalcohol über,

[1]) Centralbl. f. Physiologie **1**, 193—195.

bildet eine gelbe Ammoniakverbindung, welche durch Säuren geröthet wird. Bei obiger Reaction geht das meiste Tyrosin in eine farblose Säure über, die gelbe Alkalisalze bildet. Erwärmt man Tyrosin mit Chinon, so bildet sich ein rubinrother Farbstoff, den Amylalcohol oder Aether nicht lösen. Die freien Oxybenzoësäuren geben diese Färbung nicht, in Gegenwart von Soda giebt Salicylsäure gelbrothe Färbung. Eine Lösung von Tyrosin in Eisessig giebt mit Chinon eine rothe Färbung, die Lösung in verdünnter Essigsäure zeigt dieselbe erst nach Zusatz von Soda. Andreasch.

7. Franz Hofmeister: Ueber die Darstellung von krystallisirtem Eieralbumin und die Krystallisirbarkeit colloider Stoffe[1]. Frisches Eiereiweiss wird zu feinem Schaum geschlagen, nach 24-stündigem Stehen die am Boden angesammelte Flüssigkeit abgegossen, behufs Abscheidung des Globulins mit dem gleichen Volum einer kaltgesättigten neutral reagirenden Ammonsulfatlösung versetzt und das klare Filtrat auf grossen flachen Schalen mit ebenem Boden der Verdunstung bei Zimmertemperatur überlassen. Nach einigen Tagen hat sich dann am Boden eine mehr oder minder dicke Schichte eines feinkörnigen Niederschlags abgesetzt, die sich unter dem Mikroscope als aus durchsichtigen Kugeln oder Kugelaggregaten (Globuliten) zusammengesetzt erweist. Filtrirt man, wenn eine Vermehrung des Niederschlages nicht mehr erkennbar ist, ab, so erhält man fast das gesammte Albumin in Form einer grobkörnigen, rein weissen oder wenig gefärbten, in Wasser völlig löslichen Masse, die behufs weiterer Reinigung in halbgesättigter Ammonsulfatlösung gelöst, neuerdings der allmählichen Ausscheidung überlassen wird; diese Procedur wird so lange wiederholt, als das Eiweiss sich noch in Globuliten abscheidet. Gewöhnlich bei der dritten oder vierten Abscheidung bemerkt man bei mikroscopischer Untersuchung, dass neben den Globuliten feine Nädelchen auftreten, welche bei weiterem Stehen zum Theile auf Kosten bereits vorhandener Globuliten rasch zunehmen. Die Nädelchen treten theils isolirt, theils in strahligen Aggregaten (Sphärolithen) auf. Oefter beobachtet man, dass sich die Globuliten von einem in ihnen enthaltenen krystallinischen Kern aus allmählich in Sphärolithe umwandeln, oder dass sie von den Krystallgruppen förmlich aufgezehrt werden.

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 165—172.

Bedeckt man zu der Zeit, wo die Krystallbildung beginnt, die flachen Schalen mit Glasplatten, um die Verdunstung zu mässigen, so gelingt es, den grössten Theil, manchmal alles Albumin in Form von Nadeln oder schiefwinkligen dünnen Plättchen zu erhalten. Eine völlige Umwandlung in Krystalle lässt sich erzielen, wenn man den abfiltrirten und abgepressten Niederschlag neuerdings in halbgesättigter Ammonsulfatlösung auflöst, in einen Schlauch von Pergamentpapier füllt, und diesen, an beiden Enden gut verschlossen, in eine Schale mit halbgesättigter Ammonsulfatlösung legt, so dass er ganz umspült ist. Das Albumin scheidet sich dann, wenn es vorher schon sehr rein war, direct in Täfelchen ab, oder falls es zuerst zur Globulitenbildung kommt, werden dieselben vollständig von Nädelchen oder höchst feinen Plättchen verdrängt. Behufs rascherer Reinigung scheint es zweckmässig, die allerersten Globuliten zu entfernen, anderseits die Verdunstung nie so weit gehen zu lassen, dass sich krystallinisches Ammonsulfat abzuscheiden beginnt. Die ausgeschiedene Krystallmasse kann mit Vortheil in der Art von der Mutterlauge befreit werden, dass man sich eine Ammonsulfatlösung von der Dichtigkeit der Mutterlauge herstellt und damit auswäscht. — Der dargestellte Eiweisskörper erwies sich als identisch mit dem bisher von Starke [J. Th. **11**, 19] am reinsten erhaltenen Eieralbumin. Die durch Diffusion salzfrei gewordene Lösung des krystallisirten Albumins zur Krystallisation zu bringen, gelang vorläufig nicht. — Die Schwierigkeiten, welche sich bei dem Versuche, colloide Substanzen in krystallinischem Zustande zu erhalten, herausstellen, beruhen nach H. auf der Beimengung anderer colloider Substanzen, welche in den betreffenden Lösungen zum nicht geringen Theile nicht in gelöster Form, sondern in unlöslichem, stark gequollenem Zustande vorhanden sind. Ihre Anwesenheit verräth sich oft durch eine Opalescenz oder Trübung der Flüssigkeit; sie hindern die freie Beweglichkeit der kleinsten Theile des in Lösung befindlichen Körpers, welche die Vorbedingung der Krystallisation ist. Auch die Beimengung krystalloider Substanzen bereitet oft Schwierigkeiten, da die colloiden Niederschläge in ungewöhnlichem Maasse die Fähigkeit besitzen, durch Absorption in der Lösung befindliche Verunreinigungen festzuhalten. Die grösste Schwierigkeit bereitet aber die Neigung der Colloide, auf geringen äusseren Anlass hin in unlösliche, aber quellbare Modificationen überzugehen. Am empfindlichsten erweist sich diesbezüglich

das Fibrinogen, ihm zunächst kommen die Globuline, am wenigsten veränderlich sind die Albumine. Doch auch das Albumin bildet an der Oberfläche immer wieder unlösliche Häutchen; es scheint die einfache Verdunstung an der Oberfläche der Flüssigkeit zur Bildung dieser Membranen hinreichend. Besonders in salzarmen Lösungen tritt dieser Vorgang ein; Verf. schreibt es diesem Umstande zu, dass es ihm nicht gelang, das salzfreie Eiweiss in obigen Versuchen krystallisirt zu erhalten. Diese Neigung colloider Körper, in unlösliche, aber quellbare Substanzen überzugehen, ist für ihre Charakterisirung wichtiger, als der angebliche Mangel der Krystallisirbarkeit, welcher, soweit er überhaupt besteht, als eine Folge dieses Verhaltens, nicht aber als eine den Colloidsubstanzen als solchen innewohnende Eigenschaft aufzufassen ist.

Andreasch.

8. **Erich Harnack: Ueber die Darstellung und die Eigenschaften aschefreien Albumins**[1]. H. hat vor Jahren die Kupferverbindungen des Albumins eingehend untersucht; es hatte sich gezeigt, dass es durch wiederholtes Lösen und Wiederausfällen des Kupferalbuminates gelingt, das letztere so darzustellen, dass es beim Verbrennen ausser Kupferoxyd keinen anderen anorganischen Bestandtheil hinterlässt. Aus solchem Kupferalbuminat müsste sich vollkommen reines, aschefreies Albumin gewinnen lassen. — Gut zerschnittenes Hühnereiweiss wird mit Wasser und reichlich mit Essigsäure versetzt, das Filtrat genau neutralisirt, nochmals klar filtrirt und mit Kupfervitriollösung gefällt. Der feinflockige Niederschlag wird sorgfältig ausgewaschen, in Wasser vertheilt, durch einige Tropfen Lauge gelöst und sofort wieder durch Neutralisation mit Essigsäure gefällt. Dieselbe Procedur wurde nochmals wiederholt, der Niederschlag wieder auf's Sorgfältigste ausgewaschen, sodann in einer reichlichen Menge Natronlauge gelöst und die dunkelviolettblaue, beinahe gallertige Flüssigkeit 24 St. lang stehen gelassen. Dabei tritt eine Zerlegung der Kupferverbindung ein und wenn nun mit Salzsäure neutralisirt wird, so erhält man einen farblosen, flockigen im Ueberschuss der Säure nicht mehr löslichen Eiweissniederschlag. Derselbe quillt beim Auswaschen allmählich auf und löst sich im Waschwasser; man trocknet in einer Platinschale bei 100° oder noch höherer Temperatur, wobei die Masse schmilzt und allmählich zu einer leimartigen, durchsichtigen, überaus harten und spröden, in dickeren Schichten gelbroth gefärbten Masse eintrocknet. Der in einem besonders zu diesem Zwecke gefertigten tiefen Achatmörser zerriebene Körper erwies sich als nahezu aschefrei, er verkohlte im Platintiegel und verbrannte sehr leicht mit Hinterlassung eines kaum wahrnehmbaren Anfluges von Asche (1 Mgrm. von 1 Grm. Eiweiss). Phosphor oder Phosphorsäure, sowie Eisen fehlten

[1] Ber. d. d. chem. Gesellsch. 22, 3046—3052.

vollständig. Im feuchten Zustande quillt dieses Eiweiss allmählich, wird gelblich durchscheinend und bildet endlich eine sogen. Lösung in Wasser. Kochen beschleunigt die Lösung, Säuren machen die gequollene Masse compakt, bröcklig oder flockig. Das aschefreie Albumin wird also durch Siedhitze nicht in eine unlösliche Modification verwandelt oder zur Gerinnung gebracht. Durch Eindampfen scheint keine Veränderung (bis auf Spuren von Pepton) hervorgerufen zu werden. Es wird aus seiner Lösung gefällt durch Säuren, unlöslich im Ueberschusse, dann durch Neutralsalze (Chlornatrium etc.); das Ausgefällte ist unverändert geblieben, kocht man aber den Niederschlag mit der Lösung, so wird das Eiweiss mehr und mehr in die unlösliche Modification übergeführt. Salze der schweren Metalle, Phosphorwolframsäure, Ferrocyankalium u. s. w. fällen ebenfalls, nicht aber Alcohol, Aether, Phenol oder Tannin. Verf. betrachtet diesen Eiweisskörper als kein Umwandlungsproduct sondern als reines, aschefreies Albumin. Die oben angeführten Eigenschaften wurden auch anderwärts bereits an aschefreiem Albumin beobachtet, so von Alex. Schmidt, der das Eiweiss durch Dialyse reinigte. Andreasch.

9. **E. Drechsel: Zur Kenntniss der Spaltungsproducte des Caseïns**[1]. Vorläufige Mittheilung. Starke Säuren und Basen wirken nicht in gleicher Weise auf die Eiweisskörper ein; beide Processe haben zwar das gemeinsam, dass Ammoniak und Amidosäuren entstehen, sie differiren aber sehr wesentlich in dem Umstande, dass bei der Einwirkung von Baryt Kohlensäure, Oxalsäure und Essigsäure (Schützenberger) gebildet werden, bei der Einwirkung der Säuren aber nicht. Hlasiwetz und Habermann haben bekanntlich aus Caseïn bei der Einwirkung von Salzsäure und Zinnchlorür Leucin, Tyrosin, Glutaminsäure, Asparaginsäure und Ammoniak erhalten, daneben blieb noch eine dickliche Mutterlauge, aus welcher keine krystallisirbaren Producte mehr abgeschieden werden konnten. Aehnliche Versuche hat Horbaczewski angestellt, aber auch hier deckten die erhaltenen Producte weitaus nicht die Menge der angewandten Eiweisskörper, so dass die Annahme wohl berechtigt schien, dass neben den genannten Producten noch andere bisher nicht isolirte Körper aus dem Eiweiss entstünden, welche sich in den Mutterlaugen der Amidosäuren vorfinden und wenigstens zum Theil beim Erhitzen mit Baryt Kohlensäure liefern müssen. Versetzt man die bei der Zerlegung des Caseïns abfallende

[1]) Abdruck aus den Sitzungsber. der math.-phys. Classe der k. sächs. Gesellsch. der Wissenschaften 1889, pag. 118—121; auch Journ. f. prakt. Chemie N. F. **39**, 425—429.

Mutterlauge nach dem Verdünnen mit Phosphorwolframsäure, so erhält man einen starken Niederschlag, der mit 5%iger Schwefelsäure ausgewaschen und mit kochendem Baryt zerlegt wird. Nach Entfernung des überschüssigen Barytes durch Schwefelsäure, Uebersättigen mit Salzsäure und Eindampfen erhält man einen bald krystallinisch erstarrenden Syrup. Die Masse wird in absolutem Alcohol gelöst, mit Aether gefällt, die ausgeschiedenen Krystalle mit Alcohol gewaschen und getrocknet. Sie stellen das Chlorid einer starken Base dar, deren in langen rothgelben Prismen krystallisirendes Chloroplatinat die Zusammensetzung $C_7H_{14}N_2O_2 . PtCl_6 + 4H_2O$ besitzt. Aus den syrupösen Mutterlaugen des Chlorides wird durch alcoholisches Platinchlorid ein zweites Platinat, $C_8H_{16}N_2O_2 . PtCl_6 + H_2O$, erhalten, das etwas heller gefärbt ist. Die Basis dieses Salzes scheint mit der ersten Basis homolog zu sein. Die Chloride dieser Körper können mit conc. Salzsäure auf 150° erhitzt werden, ohne dass anscheinend Zersetzung eintritt, mindestens zeigt sich im Rohre nach dem Erkalten kein Druck. Erhitzt man mit Barytwasser auf 120—130°, so erfolgt Zersetzung unter Abscheidung von Baryumcarbonat. „Dieses Verhalten giebt also den gewünschten Schlüssel für das Verständniss der Schützenberger'schen Versuche und ihres abweichenden Ergebnisses von dem Versuche von Hlasiwetz und Habermann; diese Basen sind die oder eine Quelle der Kohlensäure, welche Schützenberger fand."

Andreasch.

10. **Richard Altmann: Ueber Nucleïnsäuren**[1]). Darunter werden organische Phosphorverbindungen verstanden, welche sich aus verschiedenen Nucleïnen abspalten lassen und sich durch einen höheren Phosphorgehalt, als diese haben, auszeichnen. Sie sind in alkalischem und ammoniakalischem Wasser leicht löslich, werden durch überschüssige Essigsäure daraus nicht gefällt, wohl aber durch einen geringen Ueberschuss von Salzsäure, besonders bei Zusatz von Alcohol. In saurer Lösung fällen sie Eiweiss in exquisiter Weise; diese Fällungen dürften das vorstellen, was man gewöhnlich Nucleïn nennt. Nur die mit Eiweiss verunreinigten Nucleïnsäuren scheinen Schwefel zu enthalten. Bei der Abspaltung der Nucleïnsäuren ist im Allgemeinen der Weg zu befolgen, dass man je nach der Art der Muttersubstanzen entweder

---

[1]) Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1889, pag. 524—536.

die Eiweisskörper derselben vorher möglichst unlöslich macht, oder die Muttersubstanzen durch Alkali oder Pepsin verändert und dann aus der alkalischen Lösung durch Uebersäuern mit Essigsäure alles dadurch Fällbare entfernt, um im Filtrate durch Salzsäure + Alcohol die Nucleïnsäuren abzuscheiden. Durch Alkalien werden die Nucleïnsäuren leicht zersetzt; trocken stellen sie weisse Pulver dar, die bis zu 9,5 % Phosphor enthalten. — Darstellung aus Hefe. 2 Liter frischer untergähriger Hefe werden mit 6 Litern Wasser vermischt, eine Lösung von 200 Grm. Natron in 500 CC. hinzugefügt und 5 Min. lang kräftig verrührt. Dann wird der grösste Theil des Aetznatrons mit Salzsäure gesättigt, später mit Essigsäure übersäuert und 24 St. absitzen gelassen. Die abgezogene Flüssigkeit wird zunächst mit so viel Salzsäure versetzt, als die entstandenen Niederschläge sich wieder lösen und die erste bleibende Trübung auftritt, dann wird so viel Salzsäure zugefügt, dass der Gesammtgehalt an freiem HCl etwa 3—5 ‰ beträgt und das Ganze mit dem gleichen Volum Alcohol von gleichem Säuregehalt vermischt. Der Niederschlag wird mit 50 %igem Alcohol von 3 ‰ Säuregehalt fein verrieben, filtrirt, dann die gleiche Procedur mit reinem Alcohol und Aether wiederholt. Zur Reinigung der rohen Nucleïnsäure werden 35 Grm. mit Hilfe von wenig Ammoniak in 1 Liter Wasser gelöst, mit Essigsäure übersättigt, centrifugirt, die trübe opalescirende Flüssigkeit mit Salzsäure und Alcohol in der beschriebenen Weise gefällt, der Niederschlag wieder in ½ Liter Wasser gelöst, mit Essigsäure schwach übersäuert und das gleiche Volum Alcohol zugefügt. Das klare Filtrat liefert nach Zusatz von 3—5 ‰ Salzsäure einen rein weissen Niederschlag, der nacheinander mit saurem und absolutem Alcohol und mit Aether behandelt wird. Das Präparat enthielt 9,44 % P und Schwefel nur in Spuren. Auch aus Nucleïn kann man durch Behandlung mit Natron und Salzsäure Nucleïnsäure darstellen; Verf. hält das von Kossel abgeschiedene Nucleïn theilweise mit Nucleïnsäure verunreinigt, wodurch sich auch dessen wechselnder Phosphorgehalt erklärt. Wird eine ammoniakalische Lösung der Nucleïnsäure mit Alcohol und Aether gefällt, so erhält man ein in Wasser lösliches Präparat, wahrscheinlich nucleïnsaures Ammoniak, das sich zum Aufbewahren besser zu eignen scheint, wie die freie Nucleïnsäure. — Nucleïnsäure aus Thymus. Die gut getrocknete und feinst gepulverte Thymusdrüse vom Kalb wird mit Alcohol und

Aether, dann mit Glycerin, dann wieder mit Alcohol und Aether behandelt, in alkalischem Wasser gelöst, mit Essigsäure übersättigt, filtrirt, das Filtrat auf 3 ‰ Salzsäure gebracht und mit gleich saurem Alcohol und Aether gefällt. Die weitere Behandlung des Niederschlages ist wie oben; der Gehalt des Präparates an Phosphor betrug 9,2 %. Aus dem nach Uebersättigen mit Essigsäure bleibenden Rückstande kann durch neue Alkalibehandlung etc. weitere Nucleïnsäure gewonnen werden. — Nucleïnsäure aus Eidotter. Lufttrockene Eidotterconserve wurde mit Alcohol und Aether erschöpft, getrocknet, gepulvert, 20 Grm. des Pulvers wurden mit 2 Litern Wasser von 1 ‰ HCl verrührt, mit Pepsin versetzt und bei 50° verdaut. Die klare Flüssigkeit wurde von dem Bunge'schen Niederschlag [J. Th. **15**, 97] abgehoben, der Bodensatz zunächst centrifugirt, dann auf ein Filter gebracht, der Niederschlag in 200 CC. ammoniakalischem Wasser gelöst, mit Essigsäure übersättigt, filtrirt, das Filtrat mit Salzsäure und Alcohol gefällt etc. Die Eigenschaften dieses Productes mit 7,9 % P waren dieselben wie die der Nucleïnsäure aus Hefe und Thymus. — Nucleïnsäure aus Lachssperma. 20 Grm. eines getrockneten entfetteten Spermapulvers, welches aus reifen Testikeln durch Beuteln isolirt und nach dem Waschen mit Essigsäure haltigem Wasser 3 Mal mit Alcohol ausgekocht war, wurden zunächst mit 400 CC. Salzsäure von 1 % verrieben und centrifugirt zur Entfernung des Protamins, und diese Operation 4 Mal wiederholt, dann wurde das Präparat mit 400 CC. Salzsäure (½ %) fein verrieben, Natronlösung in geringem Ueberschusse und 800 CC. Wasser zugesetzt, nach 10 Min. mit Essigsäure übersättigt, nach 12 St. filtrirt und das Filtrat mit Salzsäure und Alcohol gefällt etc. Der Niederschlag enthielt 9,6 % P. Der Rückstand gab auch in diesem Falle bei erneuter Natronbehandlung weitere Mengen von Nucleïnsäure. Wahrscheinlich ist das Spermanucleïn von Miescher mit dem Producte des Verf.'s identisch. — Zur Synthese der Nucleïnsäuren. Nach Verf. hat L. Liebermann, der bekanntlich die Nucleïne als Verbindungen von Eiweiss mit Metaphosphorsäure auffasst, in seinen Metaphosphorsäurelösungen wahrscheinlich solche von Nucleïnsäure in den Händen gehabt. Möglicherweise ist das von Hundeshagen dargestellte Anhydrid der Glycerinphosphorsäure in den Nucleïnsäuren enthalten und bei deren eiweissfällenden Eigenschaften betheiligt. Andreasch.

11. Leo Liebermann: Ueber Nucleïne[1]. Wie Verf. vor Kurzem nachgewiesen hat, bestehen die Nucleïne aus Eiweiss und Metaphosphorsäure [J. Th. 18, 14]. Um sich von der Anwesenheit der letzteren ohne Reindarstellung der Nucleïne zu überzeugen, erschöpft man z. B. Hühnereidotter mit Alcohol und Aether, trocknet den Rückstand, bringt einen Theil davon auf ein Filter und übergiesst mit verdünnter Salzsäure; das Filtrat enthält Metaphosphorsäure und giebt mit Eiweisslösungen starke Niederschläge, die alle Reactionen der Nucleïne zeigen. — In Bezug der Xanthinkörper ist Folgendes zu bemerken. Löst man Xanthin in Wasser und etwas Lauge und versetzt mit Metaphosphorsäure, so entsteht ein weisser Niederschlag, der jedoch nach dem Auswaschen aus reinem Xanthin besteht. Mischt man aber vorher zur Xanthinlösung Hühnereiweiss und verfährt wie oben, so erhält man einen Niederschlag, dem durch sehr verdünntes Ammoniak oder durch siedendes Wasser Xanthin entzogen werden kann. Genau so verhält sich aber auch das Nucleïn aus Hefe. Guanin, in Lauge gelöst, giebt Anfangs mit Metaphosphorsäure einen weissen flockigen, aus Guanin, Natron und Phosphorsäure bestehenden Niederschlag, der bei weiterem Zusatze der Säure in krystallinisches Guanin übergeht. Xanthin und Guanin spielen also in den Nucleïnen eine nebensächliche Rolle. Sie werden aus den Gewebsflüssigkeiten, in welchen sie enthalten sind, durch Metaphosphorsäure gefällt und sind dem gleichzeitig entstehenden Nucleïn beigemischt. Danach hat die besonders von Kossel vertretene Ansicht, dass die Xanthinkörper Bestandtheile der Nucleïne sind, keine Geltung mehr. — Hypoxanthin wird von Metaphosphorsäure nicht gefällt, auch von Eiweiss bei dessen Fällung nicht so mitgerissen und eingeschlossen, dass es durch Waschen mit verdünnter Säure und destillirtem Wasser nicht entfernt werden könnte. Wird der in Gegenwart von Hypoxanthin in Eiweisslösung erzeugte Niederschlag in Lauge gelöst und die Lösung in verdünnte Salzsäure gegossen, so ist der entstehende Niederschlag frei von Hypoxanthin. Den natürlichen Nucleïnen einfach beigemengt, wie Xanthin und Guanin, ist das Hypoxanthin gewiss nicht. Verf. hält es für wahrscheinlich, dass das Hypoxanthin erst bei seiner Darstellung aus Nucleïn aus einem anderen, dem Nucleïn beigemengten

---

[1] Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 210—212 u. 225—227.

Körper entsteht. Es wäre dabei an das Kossel'sche Adenin oder an das Carnin von Weidel zu denken, welche beide leicht Hypoxanthin geben und auch in der Hefe aufgefunden worden sind.

Andreasch.

12. Leo Liebermann: **Ueber die Färbung der Zellkerne**[1]). Verf. untersuchte, ob sich künstliches Nucleïn gegen die in der Technik der Mikroscopie angewendeten Färbemittel den Zellkernen ähnlich verhält oder nicht. Das künstliche Nucleïn wurde mit Methylenblau-, Saffranin-, Picrocarmin-, Hämatoxylin-, Boraxcarmin- und Gerlach-Frey'scher Carminlösung übergossen und sodann lege artis ausgewaschen. Verf. constatirte, dass sich künstliches Nucleïn hierbei ebenso intensiv, ja in derselben Nüance färbt, wie Zellkerne.

Liebermann.

13. **W. Kühne und R. H. Chittenden: Myosin und Myosinosen**[2]). Das Myosin wurde aus gewaschenem Ochsenfleisch durch Auflösen in 15 % Salmiaklösung und Dialyse derselben als eine gelatinöse Masse erhalten, die nach dem Behandeln mit Alcohol und Aether zur Verdauung gelangte. Dieselbe gestaltete sich insoferne schwierig, als Pepsinsalzsäure davon nur wenig löste und deshalb das Neutralisationspräcipitat von Neuem mit kräftiger Verdauungsmischung digerirt werden musste. Auch jetzt blieb noch ein beträchtlicher Theil ungelöst. Zur Gewinnung der Myosinosen wurden die vereinigten neutralen Filtrate auf $^1/_6$ eingedampft, mit Steinsalz gesättigt und noch das dreifache Volumen gesättigter Salzlösung zugegeben. Nach dieser Abscheidung des ersten Antheiles der Myosinosen, welcher aus Proto-, Hetero- und Dysmyosinose bestehen konnte, wurden die übrigen zunächst durch etwas salzgesättigte Essigsäure von 30 % und weiter, nach dem Fortdialysiren des Kochsalzes, durch neutrales Ammoniumsulfat ausgefällt. In der übrig gebliebenen Lösung liess sich Pepton nachweisen. Protomyosinose. Die Kochsalzfällung, welche nach dem Auswaschen fast ganz in Wasser löslich war, wurde durch Dialyse vom Salz befreit, die Lösung eingeengt und durch Alcohol gefällt; nach der Aetherbehandlung resultirte ein weisses lockeres Pulver. Von der Protalbumose unterscheidet sich der Körper darin, dass die salzfreie Lösung in keiner Concentration von Salpetersäure getrübt wird. Geringer Zusatz von Kochsalz genügte jedoch, um starke, in der Wärme lösliche, beim Erkalten wiederkehrende Fällung eintreten zu lassen. Die Protomyosinose ist in destillirtem

---

[1]) Thierärztl. Jahrb. **2**, 53. — [2]) Zeitschr. f. Biologie **25**, 358—367.

Wasser mit schwach alkalischer Reaction löslich; diese sowie die angesäuerte Lösung wird von Kupfersulfat stark getrübt, die Trübung verschwindet beim Kochen. Essigsäure und Ferrocyankalium erzeugen starke, in Eisessig beständige Fällung, neutrales Bleiacetat keine, basisches und Sublimat starke Trübung. Mit Bleilösung und Natron gekocht, wird die Lösung tiefbraun bis schwarz. Die Deuteromyosinose wurde nach dem Ausfällen des Verdauungsgemisches mit Kochsalz und Essigsäure aus dem Filtrate durch Ammoniumsulfat gewonnen. Die Fällung wurde in Wasser gelöst und dialysirt, schliesslich mit Alcohol und Aether behandelt. Die so erhaltene Myosinose reagirte schwach alkalisch, wurde in ziemlich concentrirter Lösung durch Kupfersulfat nicht gefällt, wohl aber ein wenig nach dem Kochen und Wiederabkühlen. Bis zur Syrupconsistenz eingeengte Proben ergaben dagegen schon direct schwache Trübung, die beim Kochen verschwand, durch Abkühlen zurückkehrte. Es genügte jedoch, die genuine Alkalescenz nahezu abzustumpfen, um die Fällbarkeit durch $CuSO_4$ aufzuheben, ein Beweis, dass die Deuteromyosinose frei war von Protomyosinose. Essigsäure wie Salpetersäure erzeugen erst Trübung nach sehr reichlichem Salzzusatz, Essigsäure und Ferrocyankalium geben starke, in Eisessig nicht verschwindende Trübung, basisches Bleiacetat und Sublimat im Ueberschusse unlösliche Fällungen. Kalte Salpetersäure erzeugt rasch intensive gelbe Fällung; die Biuretreaction ist intensiv, die Schwärzung beim Kochen mit Lauge und Bleilösung sehr schwach. — Hetero- und Dysmyosinose konnte vorläufig nicht gewonnen werden, wahrscheinlich, weil die energische Pepsinverdauung diese intermediär gebildeten Producte in Deuteromyosinose überführte. Die folgende Tabelle enthält die analytischen Mittelzahlen:

	C	H	N	S	O
Myosin[1]	52,79	7,12	16,86	1,26	21,97
Protomyosinose . . .	52,43	7,17	16,92	1,32	22,16
Deuteromyosinose . .	50,97	7,42	17,00	1,22	23,39

Andreasch.

[1]) Von R. H. Chittenden werden 12 Analysen von Myosin mitgetheilt, das aus Fleisch des Ochsen, Kalbes, Hammels und Hallibut fish (Hippoglossus vulgaris) bereitet worden war; dieselbe zeigen unter einander grosse Uebereinstimmung.

14. **R. H. Chittenden und A. S. Hart: Elastin und Elastosen**[1]). Zur Gewinnung des Elastins wurde Nackenband vom Ochsen 4 Tage mit oft erneuertem Wasser gekocht, dann 45 St. mit 1 %iger Kalilauge extrahirt und 4 St. damit gekocht. Das gewaschene Gewebe wurde wieder mit Wasser durch 16 St. gekocht, mit 10 %iger Essigsäure 1 1/2 St. erwärmt, 16 St. in der Kälte digerirt, dann 4 St. damit gekocht, später mit Wasser, mit 5 %iger Salzsäure und zum Schlusse wieder mit Wasser gewaschen, endlich mit Alcohol und Aether behandelt. Das so dargestellte Elastin (A) war schwefelfrei. Bei einem zweiten Versuche wurde die Behandlung mit Kalilauge weggelassen und dafür 2 Mal mit Essigsäure und Salzsäure ausgezogen (B). Zersetzung des Elastins durch angesäuertes Wasser bei 100°. Elastin wurde einige Zeit in 5 %ige Salzsäure gelegt, dann mit Wasser ausgewaschen und die noch stark sauer reagirende Masse mit Wasser so oft gekocht, bis der Rückstand seine gallertige Beschaffenheit verloren hatte. Beim Einengen der neutralisirten Filtrate schied sich eine gummiartige Masse aus, die in mehr kaltem Wasser löslich war. Die schwach mit Essigsäure angesäuerte Lösung wurde mit Ammoniumsulfat gefällt und der im Filtrate beim Erwärmen entstehende Niederschlag dem ersten beigefügt. Die Ammoniumsalzlösung enthielt keinen peptonartigen Körper, wie der negative Ausfall der Biuretprobe bewies. Protoelastose. Der Ammoniumsulfatniederschlag wurde in Wasser gelöst, die Lösung genau mit Soda neutralisirt, mit Steinsalz gefällt und diese Fällung 3 Mal wiederholt. Die letzte Fällung ergab nach der Dialyse und der Behandlung mit Alcohol und Aether ein braunes Pulver, das in kaltem Wasser leicht, aber langsam löslich in warmem Wasser war. In neutraler Lösung erzeugt Erwärmen Trübung, die beim Abkühlen verschwindet; concentrirte Mineralsäuren geben im Ueberschuss lösliche Fällungen, desgleichen Phosphorwolframsäure, Tannin, 30 %ige mit NaCl gesättigte Essigsäure, Essigsäure + Ferrocyankalium, Alcohol, Soda, Aetznatron etc. Bleiacetat und Kupfersulfat fällen nicht. Diese Elastose ist nicht identisch mit der von Morochowetz [J. Th. **16**, 271] erhaltenen. Deuteroelastose. In dem salzgesättigten Filtrate erzeugte mit NaCl gesättigte Essigsäure eine gummiartige Fällung von Deuteroelastose, die in Wasser gelöst, abermals gefällt und dann dialysirt wurde. Sie

[1]) Zeitschr. f. Biologie **25**, 368—389.

ist im kalten und heissen Wasser leicht löslich, nicht fällbar durch Mineralsäuren, auch nicht durch Essigsäure + Ferrocyankalium. Verdauung des Elastins durch Pepsinsalzsäure. Durch 75-stündiges Digeriren von 150 Grm. Elastin mit kräftiger Verdauungsmischung wurde vollständige Lösung erzielt, durch Ammonsulfat fiel in der neutralisirten Flüssigkeit ein reichlicher Niederschlag, während im Filtrate kein Pepton nachweisbar war. Protoelastose wurde durch Kochsalzfällung aus der Lösung des vorerwähnten Niederschlages mit allen oben beschriebenen Eigenschaften erhalten. Dieser Körper ist augenscheinlich identisch mit dem Hemielastin von Horbaczewski [J. Th. **12**, 26]. Deuteroelastose. In den Filtraten der Protoelastose gab salzgesättige Essigsäure von 30 % einen klebenden Niederschlag von Deuteroalbumose, der durch erneutes Fällen und Dialysiren gereinigt wurde. Er stimmte sowohl mit dem durch Säurewirkung gewonnenen Producte, sowie mit dem Elastinpepton von Horbaczewski überein. — Verdauung des Elastins mit Pankreassaft. Dieselbe geschah in 0,5 %oiger Sodalösung durch 5 Tage bei 40° unter Thymolzusatz. Aus der neutralisirten Flüssigkeit wurde durch Kochsalz eine Elastose ausgeschieden, die nicht ganz in der Zusammensetzung, aber in den Reactionen mit der Protoelastose übereinstimmte; aus dem Filtrate fiel durch Essigsäure ein weiterer Antheil, der sich sonst wie Deuteroelastose verhielt, aber von Mineralsäuren und von Ferrocyankalium gefällt wurde. — Heteroelastosen sowie eigentliche Peptone wurden nicht beobachtet. Die folgende Tabelle enthält die Zusammensetzung der obigen Producte.

	Elastin.		Säurewirkung.		Pepsin-verdauung.		Pankreas-verdauung.	
	A.	B.	Protel.	Deuteroel.	Protel.	Deuteroel.	I.	II.
C . .	54,24	54,08	54,27	53,26	54,52	53,79	53,05	54,65
H . .	7,27	7,20	7,12	7,12	7,01	6,99	7,02	7,04
N . .	16,70	16,85	17,02	16,70	16,96	17,26	16,88	16,55
S . .	—	0,30	—	—	—	—	—	—
O . .	21,79	21,57	21,59	22,92	21,51	21,96	23,05	21,76
Asche .	0,90	0,31	1,47	2,01	1,34	2,96	7,38	5,45

Andreasch.

15. R. Neumeister: **Ueber die nächste Einwirkung gespannter Wasserdämpfe auf Proteïne und über eine Gruppe eigenthümlicher Eiweisskörper und Albumosen** [1]. Ausgekochtes Fibrin wurde mit Wasser in Glaskolben gebracht und in einem Papin'schen Topfe auf 160° erhitzt. Dabei entwickelte sich Schwefelwasserstoff, während gleichzeitig sich Pepton im salzgesättigten Filtrate nachweisen liess; Producte der weitergehenden Eiweisszersetzung wie Tyrosin, Leucin oder der mit Brom violett werdende Körper konnte niemals aufgefunden werden. Behandelt man Fibrin in derselben Art mit 0,5%iger Sodalösung, so bleibt in der Regel kein Rückstand, im anderen Falle löste sich derselbe leicht durch Erwärmen mit Sodalösung. Wird nunmehr mit Salzsäure genau neutralisirt, so wird die Lösung schwach opalisirend; der hierauf durch Sättigen mit Steinsalz erhaltene reichliche Niederschlag besteht aus einem eigenthümlichen Eiweisskörper, der durch Abpressen, Auflösen in 1%iger Soda, Fällen mit Salzsäure und Eintragen von Steinsalz rein erhalten werden kann. Es folgt dann Auflösen in Ammoniak, Neutralisiren mit Salzsäure, völlige Entfernung der Salze durch Dialyse, Fällen durch Alcohol und Behandlung mit Aether, wonach der Körper, Verf.'s Atmidalbumin, als kreideweisses Pulver zurückbleibt. Aus der Salzlösung fällt auf Säurezusatz ein weiterer Antheil aus, gleichzeitig mit einer Albumose; man setzt tropfenweise zum neutralen Filtrate so viel kochsalzgesättigte Salzsäure, bis die Trübung flockig wird, entfernt den aus Atmidalbumin und Albumose bestehenden Niederschlag und fällt aus dem Filtrate durch weiteren Säurezusatz die Gesammtmenge der Albumose (Atmidalbumose). Sie wird zur Reinigung in Ammon gelöst, die Lösung mit Salzsäure neutralisirt und nach der Dialyse wie oben behandelt. Beide Körper entstanden immer, wenn Fibrin bei neutraler oder durch Soda schwach alkalischer Lösung auf die angegebene Temperatur erhitzt wurden. Bei saurer Reaction entstanden zunächst die bekannten, auch beim Kochen mit Säuren entstehenden Albumosen, wie sie auch die Pepsinverdauung liefert. Auch lange andauerndes Kochen mit Wasser erzeugt die Atmidkörper. Atmidalbumin aus Fibrin. Die Diffusion des Chornatriums aus diesen Lösungen erfolgt äusserst langsam, erst nach 3-wöchentlicher Dialyse [2]. Die trockene Substanz löst sich sehr leicht mit neutraler Reaction im Wasser, concentrirte Lösungen zeigen dabei stets Opalescenz. Setzt man tropfenweise Salpetersäure zur Auflösung, so entsteht je nach der Concentration früher oder später ein voluminöser Niederschlag, der sich beim Kochen nicht löst, vielmehr zu einem Coagulat zusammenballt. Einige weitere Tropfen zur heissen Flüssigkeit gesetzt, bewirken

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie **26**, 57—83. — [2]) Verf. bemerkt hier: „Die Diffusion des Chlornatriums erfolgt hier ganz auffallend langsam, noch langsamer als die Dialyse der Essigsäure und der Acetate aus den Lösungen der bekannten Albumosen, welche dagegen das Chlornatrium leicht abgeben. Durch ein Uebersehen des letzteren Umstandes wurde seiner Zeit der fundamentale Irrthum R. Herth's veranlasst".

eine klare Lösung, die sich auch beim Abkühlen nicht trübt. Fährt man mit dem Säurezusatz fort, so bildet sich von Neuem ein Niederschlag, der sich aber wie eine Albumosefällung verhält, nämlich beim Kochen verschwindend, beim Abkühlen wieder erscheinend. Allmählich löst sich bei weiterem Zugeben von Salpetersäure die in der Kälte entstandene Fällung in der Hitze nicht mehr vollkommen, es tritt sogar in der Siedhitze eine theilweise Coagulation ein, schliesslich erscheint wieder Albumosenreaction. Durch Ammonsulfat wird der Körper vollständig gefällt. Eine fernere Eigenthümlichkeit des Körpers ist seine Fällbarkeit durch verdünnte Salz- und Essigsäure; diese Fällungen lösen sich nicht beim Kochen, wohl aber in einem Ueberschuss der Säure und zwar um so leichter, je weniger Neutralsalz die Lösung enthält. Die gewöhnlichen Eiweissreactionen treten alle ein, nur die Millon'sche Reaction fällt schwach aus. Bleisalze und Lauge spalten beim Kochen keinen Schwefel ab. Ein ähnlicher Eiweisskörper ist nur von Thormählen im Harn aufgefunden worden [J. Th. **17**, 445]. Atmidalbumose aus Fibrin. Dieser in Wasser sehr leicht lösliche Körper wird durch Sättigung mit Steinsalz und Zusatz von Essig oder Salzsäure gefällt, auch Ammoniumsulfat bewirkt vollständige Ausscheidung. Salpetersäure fällt auch bei Abwesenheit von Salzen schon in der Kälte. Besonders charakterisirt ist diese Albumose durch ihre Fällbarkeit aus wässrigen Lösungen mittelst verdünnter Säuren und ihre Wiederauflösung, wenn man diese Säuren im Ueberschuss zugiebt. Kocht man die gefällten Flüssigkeiten, so tritt im Gegensatz zum Atmidalbumin Aufhellung ein. Als Mittel der %ischen Zusammensetzung für die aschenfreien Körper ergab sich bei Atmidalbumin 48,58 % C, 7,62 % H, 14,43 % N, 0,39 % S, bei Atmidalbumose 48,40 % C, 7,55 % H, 13,58 % N und 0,37 % S. Einwirkung der Verdauungsenzyme und siedender Schwefelsäure auf Atmidalbumin und Atmidalbumose. Peptonfreie nach Brücke bereitete Pepsinlösung war bei 24-stündiger Digestion im Brütofen ohne Einwirkung, höchstens war eine geringe Menge Pepton entstanden. Ebenso widerstandsfähig waren beide Substanzen gegen das proteolytische Pankreasenzym, indem auch hier nur spurenweise Peptonisation eintrat. Auch von Fäulnissbacterien werden die Atmidkörper wie es scheint nicht verändert. Dagegen bildete Kochen mit 3 %iger Schwefelsäure aus beiden Substanzen Deuteroalbumosen, die zum Theile weiter in Peptone übergingen. In Bezug auf das physiologische Verhalten ist zu erwähnen, dass beide Körper einem Hunde in das Blut eingeführt, unverändert im Harne wieder erscheinen. — Die Einwirkung des Wasserdampfes auf die Eiweisskörper ist nach Verf. als eine blosse Hydratation zu betrachten; als erstes Product entsteht das seiner chemischen Natur nach zwischen den Eiweisskörpern und den primären Albumosen stehende Atmidalbumin, das bei weiterer Einwirkung in eine echte Albumose übergeht; beide liefern beim Kochen Deuteroalbumosen, enthalten also das ungespaltene Eiweissmolekül. Die abweichenden Resultate von Krukenberg erklären sich durch die lange Dauer der Einwirkung des Wasserdampfes (30 St.), während Verf. seine Versuche stets nach einer Stunde unterbrach. Verf. untersuchte noch das

mit Hilfe des Saftes von Carica Papaya dargestellte Antweiler'sche Pepton und kommt zu dem Schlusse, dass die durch Papayotinwirkung dargestellten Eiweisskörper mit den durch überhitzten Wasserdampf aus Eiweiss gebildeten Substanzen durchaus identisch sind. Andreasch.

16. **S. Gabriel: Quantitative Versuche über die Wirkung von heissem Wasser auf verschiedene Eiweisskörper** [1]. Verf. verfolgte die Zersetzung von Eiweisskörpern durch Wasser bei hoher Temperatur. Das Product wurde zuerst mit Kupferoxydhydrat behandelt und so die Menge des unverändert gebliebenen Eiweissstoffes bestimmt; sodann erfolgte die Behandlung mit Phosphorwolframsäure, wodurch das gebildete Pepton bestimmt wurde. Der Rest des Stickstoffes wurde als Amidstickstoff bezeichnet. Durch 6-stündiges Erhitzen bei 100° erleiden sämmtliche Eiweisskörper eine nur geringe Peptonisation. Bei 1—6-stündigem Erhitzen auf 152° erleiden Albumin, Fibrin und Caseïn eine weitergehende Veränderung; doch ist das Albumin etwas leichter peptonisirbar, als Fibrin und dieses wiederum leichter als das Caseïn. Weit leichter zersetzbar ist das Conglutin; indem es schon bei 135° nach 3 St. eine erhebliche Menge von Amidosäuren liefert. Kleber ist etwas schwerer peptonisirbar als das Conglutin; dagegen ist das Kleberpepton sehr beständig, und liefert beim weiteren Erhitzen auf 152° nur sehr langsam Amidosäuren. Loew.

17. **Hugo Schrötter: Ueber Aether der Eiweisskörper** [2]. S. hat die Methode von Baumann und Skraup [Monatsh. f. Chemie **10**, 389—400], hydroxylhaltige Körper und Amine in Benzoësäureäther überzuführen, auf die Albumosen ausgedehnt in der Hoffnung, dadurch zu besser charakterisirten Eiweissderivaten zu gelangen. Die Albumosen wurden aus der schwach essigsauren Lösung des Witte'schen Peptons durch conc. Ammonsulfatlösung niedergeschlagen. Die Albumosen aus 50 Grm. Pepton werden noch feucht in der berechneten Menge 10 %iger Natronlauge gelöst und mit 50 Grm. Benzoylchlorid so lange geschüttelt, bis der Geruch des Chorides verschwunden ist. Die Benzoylirung vollzieht sich rasch und unter Wärmeentwickelung, weshalb zweckmässig Anfangs gekühlt wird. Man neutralisirt mit Essigsäure, digerirt den ausgefallenen und gut ausgewaschenen Niederschlag längere Zeit in mässiger Wärme mit starkem Alcohol, wodurch schwefelhaltige Körper in Lösung gehen, löst nochmals in Natronlauge und schüttelt mit 150 Grm. Benzoylchlorid, und wiederholt die Operation mit derselben Menge Chlorid. Der durch Essigsäure gefällte Körper wird nach dem Trocknen so lange mit 60 %igem Alcohol ausgekocht, als noch etwas in Lösung geht, worauf sich beim

---

[1]) Journ. f. Landwirthsch. **37**, 336; 1889. — [2]) Berichte d. d. chem. Gesellsch. **22**, 1950—1954.

Erkalten ein weisser mikrokrystallinischer Körper A ausscheidet. Derselbe ist schwefelfrei, unlöslich in Wasser, schwer löslich in absolutem und kaltem wässrigen, leichter in heissem Weingeist; er giebt die Biuretreaction und enthält im Mittel von 5 verschiedenen Darstellungen 59,75 C; 5,9 H; 11,85 N. Beim Kochen mit alcoholischer Lauge wurden 51,3 % Benzoyl abgespalten. Die weingeistige Mutterlauge von A wird im Vacuum abdestillirt, wobei sich ein gelber Körper abscheidet, der im Destillationsgefässe fest und pulverig ist, an der Luft aber zerfliesst. Auflösen in 95 % warmem Alcohol und Fällen mit Aether liefert einen zweiten Körper B in weissen, an der Luft gelb werdenden Flocken. B ist unlöslich in Wasser, schwefelfrei und gab 54,9 C, 5,5 H, 11,19 N und 45,5 % Benzoyl. Die ätherisch-alcoholischen Mutterlaugen von B geben beim Einengen einen Syrup, der bald einen Brei feiner Nadeln liefert, welche aus starkem Alcohol umkrystallisirt die Zusammensetzung 61,6 C, 4,25 H, 10,87 N (und 61 % Benzoyl) zeigen. Diese Substanz ist schwefelfrei und giebt nur mehr schwache Biuretreaction.

Andreasch.

18. **Rich. Maly: Ueber die bei der Oxydation von Leim mit Kaliumpermanganat entstehenden Körper und über die Stellung von Leim zu Eiweiss**[1]. In gleicher Weise wie früher [J. Th. **15**, 6, und **18**, 10] das Eiweiss, so wurde jetzt Leim mit Permanganat oxydirt und das Oxydationsproduct mit Aetzbaryt zerlegt. 2 Kilo reine Gelatine liess man in Portionen von je 500 Grm. in lauem Wasser gelöst, mit je 1000 Grm. $KMnO_4$ allmählich versetzt stehen, colirte nach 14 Tagen den Braunsteinschlamm, neutralisirte das Filtrat und fällte dasselbe nach Neutralisation durch Essigsäure mit Bleiessig aus. Das kreidigweisse Bleisalz wog von allen 4 Portionen 3,4 Kgrm. Im Filtrat davon gab essigsaures Quecksilberoxyd neuerdings einen massenhaften Niederschlag, der circa 2,4 Kgrm. wog. In beiden Fällungen zusammen war die ganze Masse des oxydirten Leimes enthalten; das Filtrat gab keine Biuretreaction mehr. Beide Fällungen, die durch Blei und die durch Quecksilber, gaben mit H_2S resp. Schwefelsäure zerlegt, eine hoch zusammengesetzte freie Säure, die sehr sauer reagirte, intensive Biuretreaction gab und am Platinblech saure Dämpfe sowie den

[1]) Sitzungsber. d. Wiener Acad. **98**, II. Abth., Januar 1889; auch Monatsh. f. Chemie **10**, 26—38.

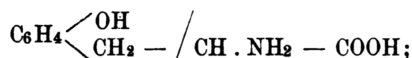
Geruch nach verbranntem Leim entwickelte. Daraus folgt, dass man es hier noch mit einer sehr hoch zusammengesetzten Säure zu thun hat, die ganz der Peroxyprotsäure aus Eiweiss entspricht. Es ist darin noch der Leimcomplex enthalten, was 1) aus dem Eintreten der Biuretreaction und 2) aus der Bildung der Spaltungsproducte hervorgeht. Die Säure aus den beiden Fällungen wurde nicht analysirt, sondern sofort mit Aetzbaryt in der Hitze zerlegt. Die Zerlegung verläuft in zwei Stadien. Erhitzt man in der Schale im Wasserbade, so entwickelt sich viel Ammoniak und Baryumoxalat scheidet sich als schweres sandiges Pulver in reichlicher Menge ab (etwa 30 % Oxalsäure vom Gewichte der ursprüngl. organischen Säure); dies ist das erste Stadium. Um die Spaltung weiter zu treiben, wurde die von Baryumoxalat getrennte Flüssigkeit nach weiterem Barytzusatz in schmiedeeisernen Röhren von 120 ° bis auf 190 ° durch etwa 36 St. erhitzt. Dabei ergaben sich als Zersetzungsproducte: Ammoniak, Pyrrol, flüchtige Fettsäuren, Leucin, Benzoësäure, Glutaminsäure, woraus hervorgeht, dass die Oxydation des Leims völlig übereinstimmende Zersetzungsproducte liefert mit jenen, die bei Oxydation von Eiweiss entstehen. — Hieran anschliessend stellt Verf. einige Resultate früherer Arbeiten zusammen, welche ergeben, was sonst an Aehnlichkeiten zwischen Leim und Eiweiss aufgefunden worden ist. 1) Schlieper und G. Guckelberger [Ann. d. Chem. u. Pharm. **59**, 1; **64**, 39] haben die flüchtigen Zersetzungsproducte bei Oxydation von Leim und Eiweiss mit Chromsäure oder Braunstein untersucht und überraschende Uebereinstimmung gefunden. 2) Nencki hat in seiner Arbeit „Ueber die Zersetzung der Gelatine und des Eiweisses bei der Fäulniss" (Festschrift, Bern 1876) Parallelversuche niedergelegt, welche zum Theil sogar ein quantitativ ähnliches Verhältniss der Zersetzungsproducte bei Leim und Eiweiss lieferten, bis auf Indol und Tyrosin, die aus Leim nicht entstanden. 3) Schützenberger fand die Zersetzung von Eiweiss und Leim (beide im nicht oxydirten Zustande) durch Aetzbaryt gleich verlaufend und auch das sich bildende Amidsäuregemenge in beiden Fällen auffallend gleichförmig zusammengesetzt. Nur fehlte auch hier beim Leim das Tyrosin. 4) Auch bei Parallelversuchen mit conc. Salzsäure und Zinnchlorür fanden Hlasiwetz einerseits und Horbaczewski anderseits dieselben Producte mit dem Ausfall von Tyrosin beim Leim. Von den meisten Autoren wurden nun diese Verhältnisse dahin verallgemeinert, der Leim unterscheide sich

von den Eiweisskörpern dadurch, dass ihm aromatische Gruppen fehlen. Diese Auffassung ist aber gänzlich falsch, denn wenn man auch aus Leim weder Indol noch Tyrosin bekommt, so bekommt man doch bei der Oxydation daraus Benzoësäure. Verf. spricht nun die Meinung aus, dass der Ausfall von Indol und Tyrosin beim Leim keinen constitutionellen Unterschied zu Eiweiss bedingt; denn die Oxyprotsulfonsäure, die aus Eiweiss bei der ersten Einwirkung von Permanganat entsteht, und die lediglich oxydirtes sonst completes Eiweiss ist, giebt trotzdem bei der Zerspaltung mit Baryt kein Tyrosin mehr, sondern nur Benzoësäure. Der Leim verhält sich also schon im nicht oxydirten Zustande so, wie Eiweiss im wenig oxydirten. Dies zusammenfassend, lässt sich sagen, aus den bei den verschiedensten Einwirkungen erhaltenen Zersetzungsproducten lässt sich kein wichtiger Unterschied zwischen Eiweiss im engeren Sinne und Leim herausfinden. Die Oxyprotsulfonsäure bildet eine deutliche Brücke zwischen beiden. M.

19. **O. Nasse: Ueber die Chemie des Glutins** [1]. N. berichtet über eine von A. Krüger ausgeführte Arbeit, das Glutin betreffend. Die bisherigen Untersuchungen über diesen Körper haben sich wesentlich mit den Zersetzungsproducten des Glutins beschäftigt und so hauptsächlich die inneren Unterschiede zwischen Glutin und seiner Muttersubstanz, dem Eiweiss, festgestellt. Als besonders wichtiges Ergebniss muss hierbei die Thatsache des Fehlens von Tyrosin unter den Zersetzungsproducten des Glutins und andererseits des Fehlens von Glycocoll unter den Zersetzungsproducten des Eiweisses erscheinen. Sehr viel weniger ist im Gegensatz zu den Eiweisskörpern erreicht mit Darstellung und Untersuchung von Verbindungen des Glutins, zum Theil sicher nur aus äusseren Gründen, weil diese Verbindungen, welche das Glutin sowohl mit basischen wie mit sauren Körpern bildet, schwierig zu handhaben sind. Noch geringer sind aber die Erfolge der Bestrebungen, Glutin aus Eiweiss zu gewinnen. Ohne Zweifel findet bei der Entstehung des Glutins aus Eiweiss eine Spaltung in der Tyrosingruppe des Eiweissmoleküls an der in beistehender Formel des Tyrosins durch den schrägen Strich angedeuteten Stelle statt:

---

[1]) Naturforschende Gesellsch. zu Rostock. Unveränderter Abdruck aus der Rostocker Zeitung 1889, No. 105.



es zerfällt also die Tyrosingruppe in den, wahrscheinlich im Zusammenhang mit S- und N-haltigen Atomcomplexen abgeschiedenen, Parakresolantheil und den, im Glutin verbleibenden, Glycocollantheil. Solche Spaltung des Tyrosins ist künstlich noch niemals gelungen, es wird auch aus dem Eiweiss entweder das ganze Tyrosinmolekül erhalten oder (bei Einwirkung stärkerer Agentien) nur der Parakresolantheil des Tyrosins, während der offenbar empfindlichere Glycocollantheil zerstört wird. Man wird nach Mitteln suchen müssen, das Tyrosin in der gedachten Weise zu zerlegen, kann dann bei Anwendung dieser Mittel auf das Eiweiss eher auf Erfolg rechnen, und wird so auch zu Vorstellungen über die Entstehung des Glutins im Organismus kommen. K. hat sich der Aufgabe unterzogen, die Baryum-Verbindungen des Glutins zu studiren. Die Beobachtung, an welche die Arbeit anknüpft, ist nicht neu; schon Heintz theilt in seinem Lehrbuch der Zoochemie (1853) mit: „Eine Glutinlösung vermag viel mehr Kalkhydrat und phosphorsaure Kalkerde aufzulösen, als ein gleiches Volum Wasser. Wahrscheinlich verhält sie sich gegen Baryt und Strontianerdehydrat ebenso". Auch lag weiter die gelegentlich gefundene Thatsache vor, dass aus einem Gemisch der Lösungen von Glutin und Aetzbaryt niemals durch Kohlensäure alles Baryum entfernt werden kann, ein Theil vielmehr, unzweifelhaft salzartig gebunden, in der Lösung zurückbleibt. Um dieses Baryumglutinat zu analysiren, hat K. 2 %ige Lösungen von Glutin mit der Lösung von Baryumhydrat bis zur alkalischen Reaction versetzt, Kohlensäure eingeleitet und nach vollkommener Entfernung des Baryumcarbonats beliebige Mengen der Lösung zur Trockne verdampft (bei 105 ° C.). Nach Feststellung des Gewichtes der Trockensubstanz wurde die organische Substanz mit Schwefelsäure zerstört, und der Glührückstand vor und nach dem Ausziehen desselben mit Salzsäure gewogen. So wurde schliesslich das gebildete Baryumsulfat gefunden und die Differenz der beiden letzten Wägungen als Asche des Glutins verzeichnet. Die besten der Untersuchungen haben die nachstehenden Werthe, berechnet aus je zwei gut mit einander übereinstimmenden Analysen, geliefert. Die Tabelle giebt an, wie viel Gewichtstheile Baryumsulfat, Baryummetall und Asche aus

100 Gewichtstheilen der Baryumverbindung der in der ersten Spalte aufgeführten Glutinarten erhalten worden sind.

No.	Glutinart.	$BaSO_4$	Ba	Asche.
I.	α-Glutin ungereinigt	1,34	0,79	3,12
II.	α-Glutin mit HCl gereinigt . .	3,33	1,96	0,9
III.	β-Glutin	4,35	2,56	1,25

So einfach das Verfahren klingt, so stösst dasselbe doch auf einige Schwierigkeiten, aus denen auch die noch vorhandenen Ungenauigkeiten der ganzen Untersuchung zu erklären sind. Zunächst muss zur Abscheidung des Baryumcarbonats die Flüssigkeit annähernd 2 St. in kochendem Wasserbad erhitzt werden, — hierbei tritt die Gefahr ein, dass ein Theil des α-Glutins (meist einfach nur Glutin genannt) in die nicht mehr gelatinirende, β-Glutin genannte Modification umgewandelt wird, und da nun, wie die Tabelle zeigt, letztere mehr Baryum aufzunehmen im Stande ist, so könnte der Baryumgehalt zu hoch gefunden werden. Weiter war dann das Abfiltriren der Glutinlösung von dem suspendirt bleibenden Baryumcarbonate nicht auf die gewöhnliche Art zu bewirken; ein vollkommen klares Filtrat wurde erst erhalten, als man die heisse Flüssigkeit eine etwa 1 bis 1,5 Cm. dicke Schicht zerriebenen Filtrirpapiers passiren liess. Die grösste Schwierigkeit lag aber in der Beschaffung von reinem Glutin; trotz aller Zeit und Mühe ist diese Schwierigkeit nicht überwunden worden; das zeigt die letzte Spalte der Tabelle. Das beste Verfahren, um möglichst viel „Asche“ aus dem Glutin fortzuschaffen, scheint das einfache Aussüssen von gequollener Gelatine oder in Stücken zertheilter Leimgallerte in destillirtem Wasser zu sein, wochenlang fortgesetzt unter täglicher Erneuerung des Waschwassers. So wurde schliesslich ein Glutin mit nur 0,6 % Asche erhalten. Die Anwendung von Salzsäure in starker Verdünnung (1 ‰), welche die Glutinate zersetzen und die Basen fortschaffen sollte, hat keinen Vortheil geboten (vgl. No. II der Tabelle), im Gegentheil führte sie zu neuen Schwierigkeiten, denn es war nun die Salzsäure nicht aus dem Glutin zu bringen trotz langem Waschen mit reinem Wasser. Erst wenn die Salzsäure mit

Ammoniak abgestumpft war, konnte die Chlor-Reaction ganz zum Verschwinden gebracht werden. Man muss hiernach eine (lösliche) Verbindung des Glutins mit der Salzsäure annehmen, analog der (unlöslichen) Verbindung mit Metaphosphorsäure. Diese Bindung von Säuren ist leicht verständlich aus der Glycocollgruppe im Glutin. Die Frage, in welcher Weise die Aschenbestandtheile, unter denen stets Ca und Fe zu finden ist, im Leim enthalten sind, ob chemisch gebunden wie Ba, oder nur mechanisch beigemengt, wird der Hauptsache nach beantwortet durch die Zahlen der Tabelle bei I und II: der Umstand, dass das Glutin um so weniger Ba zu binden vermag, je aschenreicher dasselbe ist, lässt mit Bestimmtheit darauf schliessen, dass die Hauptmenge der Aschenbestandtheile chemisch gebunden ist wie das zugesetzte Baryum. Es wird übrigens nach alledem wahrscheinlich, dass auch das Collagen im leimgebenden Gewebe ganz oder theilweise als Glutinat enthalten ist. Die Untersuchung ist nicht darauf eingegangen, festzustellen, ob in den zur Analyse verwendeten Glutinaten auch anorganische Säuren enthalten waren; die Möglichkeit, dass ein Glutinmolekül gleichzeitig Basen und Säuren binde, kann jedenfalls nicht geleugnet werden.

Der Aschengehalt des Glutins ist noch von Bedeutung für einige andere Eigenschaften des Glutins. Es nimmt erstens mit Abnahme des Aschengehaltes auch das Gelatinirungsvermögen der Glutinlösungen ab. So war bei 17 ° C. noch gerade deutlich Gelatiniren zu erkennen bei

% Glutingehalt der Lösung.	% Aschengehalt des Glutins.
1,7	3,1
2,9	1,5
3,7	0,6

Ob ganz aschefreies Glutin gar nicht mehr gelatinirt? Unmöglich wäre es nicht; zeigt doch auch das aschefreie Eiweiss gewissen Fällungsmitteln etc. gegenüber ein ganz anderes Verhalten, als das aschehaltige. Die Untersuchung würde übrigens der Gleichmässigkeit wegen am besten immer bei 0 ° C. auszuführen sein. Es geht dann zweitens das Glutin durch Kochen mit Wasser um so leichter in β-Glutin über, je aschеärmer, oder mit anderen Worten, je saurer es ist. Von besonderer Wichtigkeit ist endlich noch die Vergleichung des β-Glutins mit dem α-Glutin. Das verwendete β-Glutin war gewonnen durch Erhitzen von ungereinigter Gelatine des Handels, die überhaupt als Ausgangs-

material benutzt worden ist, mit Wasser bei 100° C. in Druckflaschen, mehrmaliges Fällen und Waschen des Ausgefällten mit Alcohol, und endlich Dialysiren zur Entfernung der Asche. Die Reinigung blieb aber hier eine noch unvollkommenere wie bei dem α-Glutin, der Aschengehalt liess sich nicht unter 1,25 % herunterdrücken. Stets zeigte sich nun trotz dieser Mängel, dass β-Glutin sehr viel mehr Ba zu binden vermag, als α-Glutin. Diese vermehrte Acidität ist sicher nicht als durch Oxydation entstanden anzusehen, es spricht vielmehr Mancherlei, insbesondere die bekannte Möglichkeit der Rückverwandlung von β-Glutin in α-Glutin durch trockenes Erhitzen, sowie durch wasserentziehende Mittel dafür, dass α-Glutin, obgleich selbst schon eine Säure, zugleich noch Anhydrid-Charakter besitzt, und dementsprechend bei Erhitzen von α-Glutin mit Wasser die Zahl der durch Metall vertretbaren Wasserstoffatome zunimmt. Die Vergleichung der beiden Glutinmodificationen mit einander bietet überhaupt grosses Interesse. Zu den bereits bekannten Unterscheidungsmerkmalen hat K. jetzt noch ein neues hinzugefügt: die specifische Drehung geht bei dem Uebergang von α-Glutin zu β-Glutin ganz beträchtlich herunter, von —167,5° auf etwa —136°. An diesem Werthe scheint auch längeres Kochen unter den gleichen Bedingungen nichts mehr zu ändern.

20. **Pierre Zalocostas: Untersuchungen über die Constitution des Spongin**[1]). Verf. unterwarf nach dem Verfahren von Schützenberger [J. Th. **9**, 1] Schwämme, welche mit 10 % Salzsäure ausgewaschen und mit Benzin oder Alcohol-Aether entfettet waren, der Einwirkung von Aetzbaryt. Die bei 130 bis 140° getrocknete Substanz wurde mit 3 Theilen Baryumhydrat und 4 bis 5 Theilen Wasser in einen silbernen Cylinder eingebracht und in einem Digestor von Gussstahl vermittelst eines Oelbades 48 St. auf 215 bis 220° gehalten. Darauf wurde das gebildete Ammoniak abdestillirt und durch Titrirung bestimmt, aus der restirenden Flüssigkeit die unlöslichen Baryumsalze abfiltrirt und darin Kohlensäure und Oxalsäure bestimmt; das Filtrat, mittelst Schwefelsäure von Baryum befreit, wurde im Vacuum bei 100° zur Trockne gebracht (Résidu fixe, mélange amidé), das dabei erhaltene

[1]) Recherches sur la constitution de la spongine. Compt. rend. **107**, 252—254. Ausführlicher als Broschüre unter demselben Titel. Paris 1888. 45 pag. Schützenberger's Laboratorium, Collège de France.

Destillat diente zur Bestimmung der gebildeten Essigsäure. Auf 100 Grm. Spongin wurde erhalten: Stickstoff in Form von Ammoniak 4,21 %, Kohlensäure 3,90, Oxalsäure 5,54, Essigsäure 3,64, Rückstand 96 %. Der Rückstand enthielt Kohlenstoff 43,10, Wasserstoff 7,30, Stickstoff 12,03 %. Wie beim Albumin beträgt also der Ammoniak-Stickstoff ein Viertel des Gesammtstickstoffs[1]) und auf jedes Molekül Kohlensäure und Oxalsäure finden sich je 2 Atome Ammoniak-Stickstoff. Die Spaltung des Spongin kann also durch folgende Gleichung ausgedrückt werden: $C_{40}H_{64}N_{12}O_{17} + 12H_2O = 3NH_3 + CO_2 + {}^1/_2 C_2H_2O_4 + {}^1/_2 C_2H_4O_2 + C_{37}H_{76}N_9O_{24}$. Gemäss der Schützenberger'schen Regel werden also so viel Moleküle Wasser aufgenommen als Stickstoffatome im Spongin enthalten sind. Im Rückstand verhalten sich die Zahlen der Atome von Kohlenstoff und Wasserstoff wie 1:2, das Atomverhältniss zwischen Stickstoff und Sauerstoff beträgt 1 : 2,66. (Bei Eiweiss und leimbildenden Stoffen beträgt letzteres nahezu 1 : 2.) — Der feste Rückstand, im Wasser gelöst, lieferte Krystalle von Leucin, mit etwas Tyrosin verunreinigt, und von Butalanin ($C_5H_{11}NO_2$). Die Mutterlauge wurde mit kochendem 95 % Alcohol behandelt; der ungelöst bleibende gummöse Rückstand wurde wieder in Wasser aufgenommen und lieferte bei der Concentrirung der Lösung halbkugelförmige mit Spitzen besetzte Krystalle von Glycalanin ($C_5H_{12}N_2O_4$). Dieser Körper von süssem Geschmack, wurde von Schützenberger unter den Spaltungsproducten des Leimes aufgefunden. In dem Alcoholextract fand sich ein amorpher, stark hygroscopischer Körper, eine Hydroproteïnsäure oder Leucïnhydrat von der Formel $C_9H_{18}N_2O_5$ (Kohlenstoff gef. 46,59, ber. 46,15 %, Wasserstoff 7,90, ber. 7,69, Stickstoff 12,10, ber. 11,96). — Schliesslich vergleicht Verf. obige Ergebnisse mit den für Wolle, Haare, Osseïn, Ichthyocoll, Gelatine, Fibroïn, Chondrin und Albumin erhaltenen Resultaten.

Herter.

---

[1]) Nach Posselt [Ann. pharm. **45**, 192] enthält das Spongin 16,4 % Stickstoff, 48,75 % Kohlenstoff, 6,35 % Wasserstoff.

II. Fett und Fettbildung.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*R. Benedikt und K. Hazura, über die Zusammensetzung der festen Fette des Thier- und Pflanzenreiches. Monatsh. f. Chemie **10**, 353—356. Verff. finden als einen charakteristischen Unterschied zwischen vegetabilischen Fetten und den Fetten der Landsäugethiere, dass erstere Linolsäure enthalten und in Folge dessen bei der Oxydation mit Permanganat Sativinsäure ergeben, letztere dagegen nicht. Andreasch.

*O. Hauser, über den therapeutischen Werth des Lipanins. Zeitschr. f. klin. Med. **14**, Hefte 5 u. 6. Die leichte Verdaulichkeit des Leberthranes und seine günstige Wirkung beruht auf seinem durchschnittlich 5 % betragenden Gehalte an fetten Säuren, insbesondere an Oelsäure. Diese Säuren werden im Darme zu Seifen, die das übrige Fett emulgiren und dessen Resorption befördern. Das „Lipanin“ von v. Mering besteht aus reinem Olivenöl mit 6 % Oelsäure; es bildet mit 1 ‰ iger Sodalösung eine feine, gleichmässige und haltbare Emulsion. Die an 38 Kindern im Alter von 1¼—13¾ Jahren ausgeführten Versuche ergaben, dass das Lipanin gerne und mit Vortheil genommen, sehr gut vertragen und verdaut wurde und daher in jeder Hinsicht den Vorzug vor dem Ptomaïne enthaltenden Leberthran verdient.

*Marpmann, die Fettverdauung und die neuen Ersatzmittel für Leberthran. Münchener med. Wochenschr. 1888, No. 29. Nach Verf. beruht die günstige Wirkung des Leberthranes auf seiner leichteren Mischbarkeit mit Magensaft, indem derselbe mit künstlichem Magensafte und bei Bruttemperatur geschüttelt, erst nach einigen Minuten eine Oelschicht abscheidet, während die untenstehende Flüssigkeit längere Zeit emulgirt bleibt.

*C. Fr. W. Krukenberg, Beobachtungen über Ansatz und Ausscheidung der Fette. Chem. Unters. z. wissensch. Med. **2**, 244—252; Centralbl. f. Physiol. **2**, 724. Die Beobachtungen über die Ausscheidung des Fettes durch die Talgdrüsen wurden in der Art angestellt, dass Verf. ein kleines Blättchen von ungeleimtem Papier auf die Haut des Sternums auflegte und es erst dann durch ein neues ersetzte, wenn es, nach Bunsen's photometrischem Verfahren untersucht, sich als völlig mit Fett durchtränkt erwies. Es zeigte sich, dass bei anstrengenden Märschen an warmen Sommertagen mindestens

20 Mal mehr Fett ausgeschieden wurde, als an kühlen Ruhetagen. Nimmt man die Körperoberfläche zu 16,000 Cm^2 an, so ergiebt sich der Totalverlust an Fett während des Marsches zu 40,8 Grm., also eine bedeutende Menge. Bei corpulenten Personen ist die Tagessecretion geringer als bei mageren; bei den sehnigen, mageren Bewohnern der Wüsten ist die Fettausschwitzung besonders stark. Endlich wird auf die Beobachtungen von v. Nathusius hingewiesen, nach welchen bei verschiedenen Schafrassen Wollentwickelung und Reichthum des Fettpolsters in directem Gegensatze stehen, so dass magere Schafe viel Wolle mit viel Wollschweiss, fette dagegen wenig geben, ja dass bei manchen Rassen Hautflächen, unter denen sich starke Fettansammlungen vorfinden, kahl bleiben.

*Th. Pacht, Untersuchungen über das Verhalten der Fette zu Zuckersolutionen. Inaug.-Dissert. Dorpat 1888. 51 pag. Durch Centralbl. f. Physiol. 2, 688. Es ergab sich, dass concentrirte Zuckerlösungen in geringem Grade Fette lösen, in weit höherem Grade dieselben emulgiren. Fett, welches in concentrirter Zuckerlösung gelöst ist, wird durch Wasserzusatz in Form feinster Tropfen abgeschieden, welche in Emulsion gehalten werden. Sind die Fette ölsäurehaltig, so findet sowohl die Lösung wie die Emulgirung in erhöhtem Maasse statt. Nur die leicht löslichen Zuckerarten vermögen grössere Fettmengen zu lösen und zu emulgiren, so besonders die Saccharosen, Maltose und Rohrzucker, während die Glycosen, Traubenzucker z. B., diese Eigenschaft nur in geringem Grade besitzt. Die vegetabilischen, insbesondere die verharzenden Fette lösen sich leichter, als die animalischen.

*E. Gröper, ein Beitrag zur Lehre von der Fettresorption. Du Bois-Reymond's Arch., physiol. Abth., 1889, pag. 505—523. Verf. hat die Wirkung der Galle auf den Durchtritt des Fettes durch Membranen von Neuem geprüft. Aeltere Angaben liegen vor von v. Wistinghausen[1]), der bei Benetzung der Membranen mit Kali-, Seifen- und Gallenlösung einen rascheren Durchtritt von Oel constatiren konnte. Die Versuche wurden verschiedenartig variirt und dazu Glascapillaren, Wollfäden, Fliesspapierstreifen und endlich thierische Membranen benützt. Das Resultat sämmtlicher Versuche war ein negatives; nie liess sich in den mit Galle oder glycocholsaurem Natron etc. benetzten Capillaren, Membranen u. s. w. ein rascheres Aufsteigen resp. Durchtreten von Oel beobachten, als in den mit Wasser benetzten; wo Unterschiede bestanden, waren sie in gleichartig ausgeführten Versuchen ebenso gross, als bei verschiedenen Flüssigkeiten. Verf. behauptet, dass die von seinen Versuchen abweichenden Resultate von v. Wistinghausen auf Irrthümern und Fehlern (fehlerhaften Membranen etc.) beruhen,

---

[1]) Dorpat 1851, lateinisch; übersetzt von Steiner. Du Bois-Reymond's Archiv 1874.

und dass somit die Meinung, als befördere die Galle das Durchtreten von Fett als solchem durch thierische Membranen, auf diese Versuche sich nicht mehr stützen kann. Andreasch.

*A. Gruenhagen, über Fettresorption im Darme. Pflüger's Archiv 44, 535—544. G. zeigt in dieser zum Theile in Gemeinschaft mit Krohn ausgeführten Versuchen, dass die Epithelzellen auch des ausgeschnittenen, überlebenden Froschdarmes in gleicher Weise, wie diejenigen des unversehrten, im lebenden Organismus befindlichen, aus dem mit Fett oder Fettemulsion erfüllten Darmrohre Fetttröpfchen in sich aufzunehmen vermögen, insbesondere, wenn die Darmwand vorher mit dem Gallensecrete benetzt wurde. Auch eine Lanolinemulsion wurde aufgenommen. Sonst histologischen Inhaltes. Andreasch.

21. Ernst Lüdy, über die Spaltung des Fettes in den Geweben und das Vorkommen von freien Fettsäuren in denselben.

*Im. Munk, über Bildung, Ansatz und Schwund des Körperfettes. Nach einem in der Gesellschaft für Heilkunde gehaltenen Vortrage. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 9.

*Reformatski, zur Frage von der Einwirkung der Muskelarbeit auf die Fettassimilation bei Gesunden. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1889 (russisch).

22. Im. Munk, über die Wirkungen der Fettsäuren und Seifen im Thierkörper.

*G. Daremberg, die subcutanen Injectionen von Oel bei den Meerschweinchen und Kaninchen. Compt. rend. soc. biolog. 40, 702—704. Grancher's Laboriatorium. Die subcutane Injection verschiedener fetter Oele wirkte tödtlich. Bei der Section fand sich Peritonitis mit Fettinfiltration, besonders in der Milzgegend. Herter.

*Gimbert, über die subcutanen Injectionen von Olivenöl beim Menschen, als Vehikel für Medikamente und als Nahrungsmittel. Compt. rend. soc. biolog. 40, 733—734. G. hat beim Menschen nicht nur ohne Schaden, sondern auch mit günstiger Wirkung auf die Ernährung häufig wiederholte subcutane Einspritzungen von je 25 bis 50 Grm. Olivenöl mit 1:15 Kreosot ausgeführt. Herter.

G. Muzzi, Bestimmung des Kothfettes. Cap. VIII.

---

21. **Ernst Lüdy: Ueber die Spaltung des Fettes in den Geweben und das Vorkommen von freien Fettsäuren in denselben** [1]. v. Nencki hat nachgewiesen, dass die Salicylsäureester

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 25, 347—362. (Laboratorium von v. Nencki, Bern).

von den meisten Geweben des Körpers insbesondere bei alkalischer Reaction zerlegt werden; es lag daher nahe anzunehmen, dass ausser dem Pankreas noch andere Organe des Körpers die Fähigkeit besitzen würden, Neutralfette in ihre Componenten zu spalten. Bevor Verf. die Lösung dieser Frage in Angriff nahm, mussten einzelne Organe auf ihren Gehalt an Fett, Fettsäure und Seife untersucht werden. Dazu wurden die frischen Organe (vom Kaninchen) fein zerhackt, und wiederholt mit Aether ausgeschüttelt; die das Neutralfett und die Fettsäuren enthaltenden Aetherrückstände wurden mit alkalisch gemachtem Wasser durchgeschüttelt und abermals mit Aether ausgezogen (Neutralfett). Nach dem Ansäuern wurden durch Aether die als freie Säuren vorhandenen Fettsäuren und endlich durch angesäuerten Aether dem ursprünglichen Organbreie die Fettsäuren der Seifen entzogen. So enthielt z. B. ein soeben getödtetes Kaninchen in

	Fett.	Fettsäure.	Fettsäure aus Seife.
Muskel . .	0,6614 %	0,025 %	0,0068 %
Leber . .	0,843 »	0,3425 »	0,0616 »
Niere . .	0,522 »	0,219 »	0,0548 »

Andere Proben von Muskeln, Pankreas etc. blieben verschieden lange Zeit theils bei Lufttemperatur, theils am Eis liegen und wurden dann auf ihren Fett- resp. Fettsäuregehalt geprüft. Es ergaben sich folgende Resultate: Die Menge der Fettsäure nimmt beim Aufbewahren des Fleisches bei Zimmertemperatur zu. Je länger das Fleisch am Stück aufbewahrt wird (bei 8—12°), um so grösser ist sein Fettsäuregehalt; 8 Tage lang am Stück aufbewahrtes Fleisch reagirt sauer und ist als Esswaare noch verwendbar. Beim Aufbewahren im Eisschrank bleibt der Fettsäuregehalt constant, oder nimmt eher ab. Beim Stehen im Thermostaten bei Bruttemperatur nimmt die Menge des Neutralfettes ab, die der Fettsäure zu, doch nicht in erheblichen Mengen. Die Bauchspeicheldrüse bildet ceteris paribus viermal so viel Fettsäure, wie der Muskel desselben Thieres; beim Pankreas allein ist schon nach 16-stündigem Stehen im Thermostaten die Menge der freien Fettsäure grösser, als wie die des Neutralfettes. In stark alkalischer Lösung bei Bruttemperatur unter Abhaltung jeder Fäulniss durch Glycerin ist die erwähnte Fettspaltung bei Pankreas, Leber, Niere grösser, als ohne Alkalizusatz; die Fettspaltung nimmt in allen Geweben mit der Menge des Alkali zu, auch hier ist stets beim Muskel die Menge der erhal-

tenen nicht flüchtigen Fettsäuren die geringste. Zwischen den einzelnen Geweben besteht also ein Unterschied in ihrer fettspaltenden Wirkung sowohl in saurer, wie alkalischer Lösung. Pankreas, Leber und Niere haben ausserdem die Fähigkeit, den Fetten analoge Verbindungen zu zersetzen (Tribenzoïcin), was Muskel nicht thut. Einzelne Versuche schienen auch auf die Existenz einer fettspaltenden Spaltpilzart hinzuweisen. Verf. sieht als wahrscheinlich an, dass im lebenden Organismus die Spaltung der Fette eine viel vollständigere ist; die stärkste hydrolytische Wirkung kommt dem Pankreas und der Leber zu, durch welche beide Drüsen natürliche Fette, Phenolester und Säureanhydride [Salkowski, J. Th. **17**, 90] zerlegt werden. Beträchtlich geringer ist die Wirkung des Muskels, welcher Neutralfette nur sehr unvollkommen, Tribenzoïcin gar nicht, wohl aber Phenolester und Säureanhydride zu spalten vermag. Andreasch.

22. **Im. Munk: Ueber die Wirkungen der Fettsäuren und Seifen im Thierkörper**[1]. Werden einem Kaninchen 0,08—0,09 Grm. Seifen pro Kilo Körpergewicht in das Blut eingeführt, so werden die Herzschläge seltener und schwächer, der O-Verbrauch und die CO_2-Ausscheidung sinken auf $^1/_2$—$^1/_4$ der vorher ermittelten Grösse; weitere Injection bis zu 0,14 Grm. pro Kilo lässt die Herzschläge noch seltener und schwächer werden, bis es trotz sorgfältiger künstlicher Athmung zum Herzstillstand kommt. Controllversuche mit flüchtigen Fettsäuren (buttersaures Natron) lehrten, dass von ihnen selbst 5—7 Mal so grosse Gaben die Herzthätigkeit nicht schwächen, sondern die Schläge wurden häufiger und kräftiger. Versuche an Hunden ergaben, dass bei Injection von 0,065 Grm. Seife pro Kilo in die V. jugularis oder V. cruralis der Blutdruck um etwa $^1/_4$ seiner Anfangsgrösse absinkt, um bald wieder zu steigen. Setzt man aber die Einspritzung fort, so sinkt bei 0,2 Grm. der Druck auf $^1/_4$—$^1/_3$ der Anfangshöhe ab und bei 0,25—0,3 Grm. bis auf 12—10 Mm. Hg, bis auf die Spannung des ruhenden Blutes; nach eingetretenem Herzstillstand erfolgen meist noch einige, 1—2 Min. lang dauernde, schnappende Athmungen. — Weiter zeigte sich, dass die durch eine Pfortaderwurzel in mässig langsamem Strome eingeführten Seifen selbst bei einer Gesammtgabe von 0,39 Grm. pro Kilo den Druck nur momentan absinken und rasch wieder

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 514—516.

ansteigen machen. Nur bei schneller Injection grösserer Dosen kommt es zu ähnlichen Wirkungen wie im vorigen Falle. Es folgt daraus, dass von den mit dem Pfortaderblut eintretenden Seifen die Leber einen grossen Theil zurückhält oder chemisch umwandelt; nur bei 2 $^1/_2$ bis 5 Mal so grossen Gaben wie sonst tritt Herzlähmung ein. Ein Unterschied in der Wirkung von Seifen gesättigter Säuren (Palmitin- und Stearinsäure) und solcher ungesättigter Säuren (Oelsäure) hat sich nicht ergeben. Uebrigens kann nur ein kleiner Theil der im Darme resorbirten Seifen in das Blut eintreten, da der grösste Theil sofort zu Neutralfett wird, wie aus der Untersuchung des Chylus nach Seifenfütterung hervorgeht. — Die in's Blut eintretenden Seifen haben eine Verlangsamung der Blutgerinnung zur Folge; das Venenblut gerinnt erst nach $^1/_2$—1 St., bei langsamer Einführung nach 7—24 St. Werden der Pfortader 0,8—0,9 Grm. pro Kilo Thier eingespritzt, so ist das Blut manchmal noch nach 2 Tagen flüssig.

Andreasch.

III. Kohlehydrate.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

*C. Wurster, zur Kenntniss der Einwirkung des Wasserstoffsuperoxydes auf Kohlehydrate und organische Säuren. Centralbl. f. Physiol. **1**, 32—35.

*Jul. Pohl, über die Fällbarkeit colloider Kohlehydrate durch Salze. Zeitschrift f. physiol. Chemie **14**, 151—164. Nach dem Ergebniss zahlreicher Einzelversuche lassen sich die untersuchten Saccharocolloide in nachstehender Weise ordnen: A. Durch Sättigen mit Neutralsalzen überhaupt nicht fällbar: Gummi arabicum, arabinsaures Natron. B. Durch Sättigen mit Ammonsulfat fällbar: Traganthschleim, Altheaschleim, Leinsamenschleim, Cydoniaschleim. C. Durch Sättigen mit Ammonsulfat, Ammonphosphat und Kaliumacetat fällbar: Carragheenschleim. D. Durch Sättigen mit Natriumsulfat, Magnesiumsulfat, Ammonsulfat und Ammonphosphat fällbar: lösliche Stärke, Lichenstärke, Dextrin, Salepschleim, Pectin. Bezüglich der Einzelnangaben möge das Original eingesehen werden. Andreasch.

*Zd. H. Skraup, Benzoylverbindungen von Alcoholen,

Phenolen und Zuckerarten. Monatsh. f. Chemie **10**, 389—400. Die von Baum und Baumann beschriebene Methode der Benzoylirung mittelst Benzoylchlorid und Natronlauge wird auf verschiedene Phenole, mehrwerthige Alcohole (Glycerin, Erythrit, Mannit) und Zuckerarten angewendet. Von letzteren gaben Dextrose und Galactose ein Penta-, Lävulose ein Tetraderivat, Rohr- und Milchzucker, sowie Maltose nahmen blos 6 Benzoyle auf. Andreasch.

*Zd. H. Skraup, über die Constitution des Traubenzuckers. Monatsh. f. Chemie **10**, 401—410.

*Emil Erwig und W. Koenigs, Notiz über Pentacetyldextrose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 1464—1467. Durch Erhitzen von Essigsäureanhydrid mit Dextrose und etwas Chlorzink wird die gut krystallisirende Pentacetylverbindung vom Schmelzpunkte 111—112° erhalten, welche Verff. zur Identificirung der Dextrose empfehlen. Andreasch.

*E. Erwig und W. Koenigs, über fünffach acetylirte Galactose und Dextrose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 2207—2213.

*A. Heffter, über die Einwirkung von Chloral auf Glucose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 1050—1051. Enthält Bemerkungen über die pharmakologische Wirkung der entstehenden Producte.

*R. Gans und B. Tollens, über die Bildung von Zuckersäure als Reaction auf Dextrose. Annal. Chem. Pharm. **249**, 215—227.

*Alex. Herzfeld, über die Producte der Einwirkung von rothem Quecksilberoxyd und Barytwasser auf Glucose. Annal. Chem. Pharm. **245**, 27—35.

*E. Fischer, über die Verbindungen des Phenylhydrazins mit den Zuckerarten. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 87—97.

*E. Fischer und J. Tafel, synthetische Versuche in der Zuckergruppe. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 97—101.

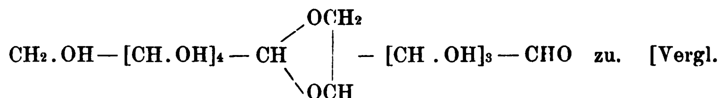
*E. Fischer und Fr. Passmore, Bildung von Acrose aus Formaldehyd. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 359—361.

*E. Fischer und Jacob Meyer, Oxydation des Milchzuckers. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 361—364. Bromwasser bildet aus Milchzucker eine neue Säure, Lactobionsäure, die beim Erwärmen mit Mineralsäuren in Galactose und Gluconsäure zerfällt: $C_{12}H_{22}O_{12} + H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_7$. Andreasch.

Léon Périer, Löslichkeit der Saccharose in destillirtem Wasser. Compt. rend. **108**, 1202—1204.

*E. Fischer und Jacob Meyer, Oxydation der Maltose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 1941—1943. Bromwasser bildet aus Maltose eine neue Säure, die Maltobionsäure $C_{12}H_{22}O_{12}$, welche der aus Milchzucker gebildeten Lactobionsäure entspricht, und die beim Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure in Dextrose und Gluconsäure zerfällt, $C_{12}H_{22}O_{12} + H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_7$. Danach enthält die Mal-

tose gerade so wie der Milchzucker eine Aldehydgruppe; beiden kommt dieselbe Constitutionsformel:



Ber. d. d. chem. Gesellsch. **21**, 2633.] Andreasch.

*E. Fischer, Reduction von Säuren der Zuckergruppe. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 2204—2205. Die Säuren der Zuckergruppe werden durch Natriumamalgam sehr leicht reducirt und in die entsprechenden Aldehyde oder Zucker zurückgeführt. So giebt Gluconsäure Dextrose, Zuckersäure eine stark reducirende Verbindung, wahrscheinlich Glycuronsäure. Andreasch.

*E. Jungfleisch und L. Grimbert, über die Lävulose. Compt. rend. **107**, 390—393. Wie die Glucose, aber weniger ausgesprochen als diese, zeigt die Lävulose in der ersten Zeit nach dem Lösen in der Kälte ein erhöhtes Rotationsvermögen, dessen definitives Absinken durch Erwärmen beschleunigt wird. Die specifische Drehung α_D nimmt ab mit steigender Temperatur, um 0,56° für je 1°. Folgende Formel berücksichtigt den Einfluss der Temperatur und der Concentration (t = Temperatur, p = Gewicht der Lävulose in 100 Ccm. Flüssigkeit) : $\alpha_D = -101{,}38 - 0{,}56\ t + 0{,}108\ (p - 10)$. Dieselbe gilt für Concentrationen unter 40 % und für Temperaturen von 0° bis 40°. Höhere Temperaturen wirken zersetzend. Herter.

*E. Jungfleisch und L. Grimbert, über den Invertzucker. Compt. rend. **108**, 144—147. Das Rotationsvermögen des Invertzuckers wird von den Autoren verschieden angegeben. Die von Verff. für die Lävulose gefundene specifische Drehung [siehe vorhergehendes Referat] stimmt nicht zu den Zahlen von Clerget [Ann. chim. phys. [3] **26**, 175; 1849] und zu der von Tuchschmid [Journ. f. prakt. Chem. **2**, 235; 1870] gegebenen Formel $\alpha_D = -(27{,}9 - 0{,}32\,t)$ für Lösungen mit 17,21 Grm. Invertzucker auf 100 Ccm. Dies Verhalten erklärt sich dadurch, dass die zur Inventirung verwendeten Säuren die Lävulose verändern und ihr Rotationsvermögen erhöhen [vergl. Dubrunfaut, Compt. rend. **23**, 38; 1846]. Die Mineralsäuren (z. B. 5 % Chlorwasserstoff) wirken schon in der Kälte, Oxalsäure wirkt in der Wärme, Essigsäure und Ameisensäure bleiben dagegen auch zu 10 % ohne Einwirkung. Letzere beiden Säuren, zu 5 % bei 100° 30 Min. einwirkend, liefern Invertzucker, in welchem die Lävulose das der unveränderten Substanz zukommende Rotationsvermögen besitzt. Herter.

*M. Ballo, über Reduction der Weinsäure. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 750—754. Diese Arbeit enthält Bemerkungen über den synthetischen Aufbau der Kohlehydrate in den Pflanzen.

*O. Loew, über Bildung von Zuckerarten aus Formaldehyd. Berl. Ber. **22**, 470—478. Wenn man die Condensation bei 60—70° mit einer Bleioxyd haltigen alkalisch reagirenden Lösung von Magnesiumsulfat ausführt, so bildet sich unter andern eine der alcoholischen Gährung fähige Zuckerart, welche Methose genannt wurde.

*O. Loew, nachträgliche Bemerkungen über Formose. Berl. Ber. **22**, 480. — Derselbe, über die Rolle des Formaldehyd bei der Assimilation der Pflanzen. Ibid. pag. 484.

*I. Meunier, Verbindung von Mannit mit den Aldehyden der fetten Reihe. Aethylacetat. Compt. rend. **108**, 408—410.

*Maquenne, über das Molekulargewicht und die Valenz des Perseït. Compt. rend. **107**, 583—586. Der Perseït liefert bei Reduction mit Jodwasserstoff und Einwirkung von Benzaldehyd nur Heptylderivate; derselbe ist also keine Hexylverbindung, wie auch M. [ibid. **106**, 1235] früher annahm, sondern eine Heptylverbindung, und da derselbe soviel Hydroxyle wie Kohlenstoffatome enthält, ein Homologon des Mannit, von der Formel $C_7H_{16}O_7$, ein 7-atomiger Alcohol. Herter.

*Maquenne, über das Heptin des Perseït. Compt. rend. **108**, 101—103. Das durch Einwirkung von Jodwasserstoff auf den Perseït erhältliche Heptin C_7H_{12}, Isomere des Oenanthyliden, erwies sich identisch mit dem von Renard und von Morris aus Harzessenz erhaltenen. Der Siedepunkt lag bei 103—105°, das spec. Gewicht betrug 0,780, die Dampfdichte 3,45 (ber.). Herter.

*E. Soldaini, über die Kupferlösungen zur Bestimmung der Glycose. L'orosi **12**, 196—198; durch Chem. Centralbl. 1889, **2**, 389. Verf. hebt hervor, dass für die Darstellung der sogen. Soldaini'schen Lösung (Lösung von basisch kohlensaurem Kupfer in Kaliumdicarbonat) häufig eine grössere Menge von Kupfersalz vorgeschrieben werde, als die angegebene Kalimenge zu lösen vermöge. Verf. stellt statt der Normallösung die $^1/_{10}$-Normallösung her, indem er in 1000 CC. 3,464 Grm. krystallisirten Kupfervitriol und 297 Grm. $KHCO_3$ auflöst. Diese Lösung hält sich besser als eine stärkere. Mit ihr können noch 0,0005 Grm. Glycose in 10 CC. Wasser bei 10 Min. langem Kochen durch die Abscheidung von Cu_2O nachgewiesen werden. Bei kleineren Mengen verdampft man die Flüssigkeit in einer Porcellanschale, wobei 0,00025 Grm. Glycose noch einen rothen Ueberzug auf der Schale hervorbringen, der nach dem Auflösen der Masse im Wasser sichtbar wird. Zur Bestimmung der Glycose erhitzt man 100 CC. der Kupferlösung (= 0,05 Glycose) zum Sieden, setzt nach und nach die Glycoselösung zu bis zur völligen Reduction und führt dann den definitiven Versuch aus, indem man 100 CC. der Reagenslösung 5 Min. lang kocht, sodann den Kolben vom Feuer nimmt, das vorher approximativ als erforderlich befundene Volum der Glycoselösung hinzufügt, $^1/_4$ St.

kocht, rasch abkühlt und filtrirt. Das Filtrat darf weder Kupfer noch Glycose enthalten.

*Striegler, Darstellung eines Soldaini'schen Reagens von constanter Zusammensetzung. Zeitschr. f. Rübenzuckerind. 1889, pag. 773—784. Chem. Centralbl. 1889, 2, 711.

*M. Jodlbauer, über die Anwendbarkeit der alcoholischen Gährung zur Zuckerbestimmung. Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 1888, pag. 249. Siehe auch J. Th. 18, 20. Verf. findet, dass die Producte der alcoholischen Gährung unter gewissen Bedingungen constante sind, wenn nämlich eine kräftige Hefe verwendet wird, ferner ihre Menge nicht 50% des angewendeten Zuckers übersteigt, geeignete Nährsubstanzen vorhanden sind und eine günstige Concentration von etwa 8% eingehalten wird. Rohrzucker und Maltose liefern durch Vergährung 49,04% CO_2, Dextrose nur 46,54%. Rohrzucker braucht doppelt so viel Zeit zur Vergährung wie Dextrose und Maltose.
Loew.

G. Gottwald, Einfluss der Kohlehydrate auf die Darmfäulniss. Cap. VIII.

S. Ginsberg, Abführwege des Zuckers aus dem Darm. Cap. VIII.

M. Segall, Zuckerresorption im Magen. Cap. VIII.

Kohlehydrate in den Muskeln. Cap. XI.

H. Thierfelder, über die Identität des Gehirnzuckers mit Galactose. Cap. XI.

M. v. Nencki und N. Sieber, Bildung von Paramilchsäure durch Gährung des Zuckers. Cap. XVII.

23. Fr. Hofmeister, über die Assimilationsgrenze der Zuckerarten.

24. P. Albertoni, über das Verhalten und die Wirkung der Zuckerarten im Organismus.

Cellulose.

*G. Lange, zur quantitativen Bestimmung der Cellulose. Zeitschr. f. physiol. Chemie 14, 283—288. Die Futterbestandtheile oder der Darminhalt etc. werden in einer Menge von 10 Grm. mit 30—40 Grm. Aetzalkali und 30—40 CC. Wasser in eine geräumige Retorte gebracht und durch 1 St. im Oelbade auf 180° erhitzt. Der herausgespülte Inhalt wird mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert, dann durch schwache Lauge wieder alkalisch gemacht, der Niederschlag mittelst eines durchlöcherten Platinconus abgesaugt, in Alcohol digerirt, wieder abgesaugt, mit Aether gewaschen, auf dem Wasserbade getrocknet, gewogen, verascht und die Asche von dem Gewichte abgezogen. Die Differenz ist reine Cellulose, die bei obigem Schmelzverfahren nicht angegriffen wird, während die Beimengen zerstört werden. Es wird auf diese Art etwas mehr Cellulose erhalten, als nach dem Schulze'schen Verfahren.
Andreasch.

F. Lehmann, Bedeutung der Cellulose als Nährstoff. Cap. XV.

*E. Schulze, E. Steiger und W. Maxwell, zur Chemie der Pflanzenzellmembranen. Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 227—273 und Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 1192—1196. Die Zellmembranen der von den Verff. untersuchten Objecte (Lupinensamen, Kaffee etc.) enthalten neben einer Substanz, welche nach ihrem Verhalten für Cellulose zu erklären ist, noch mehrere andere Kohlehydrate; diese sind allem Anscheine nach unlöslich in Kupferoxydammoniak, sie differiren in den Reactionen, so z. B. geben diejenigen von ihnen, welche bei der Hydrolyse Pentaglycosen liefern, beim Erwärmen mit Phloroglucin und Salzsäure eine kirschrothe Flüssigkeit; endlich aber werden sie durch stark verdünnte Mineralsäuren, welche die Cellulose kaum angreifen, rasch verzuckert und liefern dabei Galactose, Mannose (Seminose) und Pentaglycosen-Zuckerarten, welche aus Cellulose bis jetzt nicht erhalten worden sind. Verff. fassen diese Körper unter dem Namen „paragalactanartige Substanzen“ zusammen. Für die Lehre von der thierischen Ernährung sind die gewonnenen Versuchsergebnisse nicht ohne Interesse. Unter den Bestandtheilen der thierischen und menschlichen Nahrungsmittel führt man bekanntlich auch „stickstofffreie Extractstoffe“ auf. Man fasst unter dieser Bezeichnung die nicht fettartigen stickstofffreien Stoffe zusammen, welche aus den Nahrungsmitteln beim Erhitzen mit stark verdünnter, meist $1^1/_4$ %iger Schwefelsäure und darauf folgender Behandlung mit Kalilauge von der gleichen Concentration in Lösung gehen. Dazu gehören nun auch die paragalactanartigen Substanzen. Bemerkenswerth ist, dass diese Kohlehydrate durch die thierischen Verdauungsfermente (Trypsin, Pepsin) nicht angegriffen werden; ihr Nährwerth ist daher ein zweifelhafter. Näheres im Original. Andreasch.

*W. Hoffmeister, die Rohfaser und einige Formen der Cellulose. Landw. Jahrb. 1888, **17**, 239. Verf. findet die Methoden von Weender und von Schulze für Darstellung grösserer Mengen unpraktisch, erstere sogar für quantitative Bestimmungen ungenau. Er hält kalte Behandlung mit chlorsaurem Kali und Salzsäure und hierauf mit Ammoniak für besser. Es gelingt die rohe Cellulose mit verdünnter Natronlange zu zerlegen und eine lösliche Form zu erhalten, welche im Körper leicht resorbirbar ist. Schon 1 %ige Natronlauge löst aus Palmenkuchencellulose bedeutende Mengen. Die erhaltenen „löslichen Formen“ der Cellulose gaben allerdings häufig schwierig die Reactionen derselben. — Verf. hebt hervor, dass er unter Cellulose keinen einheitlichen Körper versteht. Loew.

*Louis Mangin, über die Constitution der Pflanzenmembran. Compt. rend. **107**, 144—146. In wesentlicher Uebereinstimmung mit Fremy findet M. die Pflanzenmembranen zusammengesetzt aus Cellulose (löslich in Schweizer's Reagens, mit Jod und Schwefelsäure oder Chorjodzink sich blau oder violett färbend) und Pectose (unlöslich in Wasser, löslich in Alkalien, in Alaun-Hämatoxylin violette

Farbe annehmend). Die Pectose, deren chemische Individualität übrigens noch nicht feststeht, bildet die primären Membranen junger Zellen und ist für die Membranbildung wesentlicher, als die Cellulose. Auch für die „Cellulose-Gährung" durch Bacillus Amylobacter ist nach Verf. die Pectose das hauptsächliche Substrat; sie liefert dabei Pectinkörper, besonders die Metapectinsäure, welche nach Kolb beim Rösten des Hanfs, nach Verf. überhaupt beim Faulen pflanzlicher Theile entsteht. Herter.

*Ch. Er. Guignet, lösliche und unlösliche colloide Cellulose; Constitution des Pergamentpapiers. Compt. rend. **108**, 1258 bis 1259. Schwefelsäure von 50° B. verwandelt Cellulose in eine colloide Substanz, welche nach völligem Auswaschen der Säure (am besten mit Alcohol) sich in Wasser löst. Die wässerige Lösung ist dextrogyr. Beim Kochen verändert sie sich nicht; kleine Quantitäten fremder Stoffe, Schwefelsäure, Salpetersäure, Natriumchlorid, Natriumsulfat, Bleiacetat wirken fällend, auch Alcohol in grösseren Mengen. Die lösliche Cellulose reducirt Kupferlösung nicht und färbt sich nicht mit Jod. Durch Einwirkung einer Schwefelsäure von 60 bis 55° wird die Substanz unlöslich in Wasser. Herter.

*E. Schulze und E. Steiger, über das Vorkommen eines unlöslichen Schleimsäure gebenden Kohlehydrates in Rothklee und Luzerne-Pflanzen. Landw. Versuchsstat. **36**, 9. Wiederholt sind bereits Kohlehydrate in Pflanzen aufgefunden worden, welche bei Hydrolyse Galactose liefern. Ein in Wasser unlösliches Kohlehydrat, das Paragalactin haben Verff. vor einigen Jahren im Samen von Lupinus luteus aufgefunden, und jetzt zeigen dieselben, dass auch in Rothklee und Luzerne in Wasser und kalter verdünnter Kalilauge unlösliche Kohlehydrate vorkommen, welche bei der Oxydation Schleimsäure liefern. Loew.

*W. Maxwell, zur Kenntniss der löslichen Kohlehydrate der Leguminosen-Samen. Landw. Versuchsstat. **36**, 16. In den Samen von Faba vulgaris wurde neben Rohrzucker ein Galactan nachgewiesen; beide Kohlehydrate scheinen auch in den Samen von Vicia sativa und Pisum sativum vorzukommen. Verf. bestimmte die Menge der löslichen Kohlehydrate im Mittel bei den Samen von Faba vulgaris zu 4,227%, bei denen von Vicia sativa zu 4,851%, von Pisum sativum zu 6,218%. Schliesslich hebt Verf. hervor, dass Rohrzucker auch in Sojabohnen, im Erdnusskuchen und in der Gerste gefunden wurde; in letzterer ist nach O'Sullivan auch Melitriose vorhanden. Loew.

23. **Franz Hofmeister: Ueber Resorption und Assimilation der Nährstoffe.** (Fünfte Mittheilung.) Ueber die Assimilationsgrenze der Zuckerarten [1]). Anknüpfend an die Versuche von Worm-Müller [J. Th. **15**, 459] und Külz [J. Th. **5**, 55] über die Beziehungen zwischen Zuckereinfuhr und Zuckerausscheidung untersuchte Verf. diese Frage an kleinen weiblichen Hunden in der Absicht, das Schicksal der in den Körper eingeführten Kohlehydrate zu eruiren und Gewichtspunkte zur Beurtheilung der Frage nach der Entstehung des Diabetes mellitus zu gewinnen. Die Versuchsthiere wurden in kleinen Käfigen mit geneigtem Zinkboden mit Ausflussvorrichtung zum Auffangen und Nachspülen des Harnes gehalten und erhielten bei der Fütterung Fleischsuppe mit oder ohne Fleisch (mit circa 200—300 Ccm. Wasser). Die verfütterten Zuckerarten waren: Dextrose, Galactose, Lävulose, Rohrzucker und Milchzucker. Zum qualitativen Nachweise des Zuckers dienten die üblichen Reactionen, insbesondere die Probe von Worm-Müller. Die quantitativen Bestimmungen wurden polarimetrisch ausgeführt. — Aus den ausgeführten (etwa 40) Versuchen ergiebt sich Folgendes: Wenn die untersuchten Zuckerarten im Uebermaasse verfüttert werden, so werden dieselben durch den Harn abgeschieden. Die „Assimilationsgrenze", das ist die Grösse, bis zu welcher die Zuckerzufuhr gesteigert werden muss, damit Uebertritt des Zuckers in den Harn stattfindet, ist für dasselbe Thier und dieselbe Zuckerart in verschiedenen Zeiten annähernd dieselbe, für die einzelnen Zuckerarten dagegen verschieden. Am leichtesten gehen in den Harn Galactose und Milchzucker, viel schwieriger Dextrose, Lävulose und Rohrzucker über. Die Menge des mit dem Harn ausgeschiedenen Zuckers steigt mit der Erhöhung der Zuckerzufuhr, wobei jedoch nicht die gesammte über die Assimilationsgrenze zugeführte Zuckermenge zur Ausscheidung gelangt. Zur Illustration der Verschiedenheit der Assimilationsgrenze verschiedener Zuckerarten möge die nachfolgende Tabelle dienen, die die an einem Versuchsthiere erhaltenen Resultate zusammengestellt enthält:

---

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **25**, 240—256.

Zuckerart.	Gewicht des Thieres.	Assimilationsgrenze in Grm.	pr. 1 Kgrm. Thier.
Rohrzucker . .	2800 Grm.	Nahezu 10 Grm.	3,6 Grm.
Traubenzucker .	2580—2620 Grm.	5—6 Grm.	1,9—2,3 Grm.
» .	2610—2800 »	6—7 »	2,1—2,5 »
Milchzucker . .	2550—2590 »	1—2 »	0,4—0,8 »
Galactose . . .	3580—2600 »	0,5—1,0 »	0,2—0,4 »

Die Assimilationsgrenze der Lävulose konnte wegen Mangel an Material noch nicht festgestellt werden. Ob und in wie weit der Milchzucker im Organismus gespalten wird, konnte nicht entschieden werden, es ist aber die Annahme berechtigt, dass, wenn derselbe gespalten wird, nur Galactose im Harne erscheint, vorausgesetzt, dass die Menge der abgespaltenen Dextrose die Assimilationsgrenze, die viel höher liegt, nicht übersteigt. Der Harn von Hunden, denen Kuhmilch verfüttert wurde, enthält Zucker. Nach Verfütterung von Rohrzucker zeigte der Harn reducirende Eigenschaften und Linksdrehung — enthielt daher vielleicht Lävulose oder Invertzucker. Horbaczewski.

24. **P. Albertoni: Ueber das Verhalten und die Wirkung der Zuckerarten im Organismus**[1]. Die Versuche über die Absorption des Zuckers (Glycose) wurden an Hunden, die 24 St. gefastet hatten, vorgenommen. Die Zuckerlösung wurde von den Thieren freiwillig aufgenommen, oder mit einer Sonde in den Magen injicirt, worauf nach Verlauf einiger Zeit die Thiere durch Lufteinblasen in die Venen getödtet wurden. — Der Mageninhalt wird, nach Anlegung einer Ligatur am Pylorus, für sich gesammelt und ebenso der Darminhalt. Den grösten Theil (ungefähr $^2/_3$) der dargereichten Flüssigkeit mit fast gleichen physikalischen Eigenschaften fand man immer im Magen vor. Der Dünndarm enthielt für gewöhnlich nur wenige CC. einer dicken gelblichen Flüssigkeit, ähnlich jener, die man auch bei fastenden Hunden vorfindet. Aus der in diesen Flüssigkeiten ermittelten Menge von Glycose berechnete man die absorbirte Quantität. Die im Magen vorgefundene Flüssigkeit wird filtrirt, mit neutralem essigsaurem Blei

[1] Sul contegno e sull' azione degli zucchari nell' organismo. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 9, 65, und R. accad. di scienze dell' Istituto di Bologna 1888; im Auszuge bereits J. Th. 18, 20 referirt.

behandelt, neuerdings filtrirt und nach Einleitung von H_2S wieder filtrirt. Die sehr klare und reine Flüssigkeit zeigte manchmal eine schwache Biuretreaction. Die Dünndarmflüssigkeit musste hie und da auch mit Sublimat behandelt werden. Die quantitative Bestimmung der Glycose geschah mit dem Fehling'schen Reagens. Die Behandlung mit neutralem essigsaurem Blei und H_2S verursacht keinen Verlust und die Gegenwart von Spuren der Peptone hat keinen Einfluss auf die quantitative Zuckerbestimmung nach Fehling. Aus den an 14 Hunden vorgenommenen Versuchen zieht Verf. folgende Schlüsse: Die Glycosemenge, welche unter normalen Verhältnissen von Magen und Darm grosser Hunde absorbirt werden kann, beträgt 60—65 Grm. in einer Stunde. Die Absorption geschieht aus Lösungen, ob sie dichter oder weniger dicht sind als das Blut, im letzteren Falle ist dieselbe etwas erheblicher. In der ersten Stunde nach der Verabreichung ist die absorbirte Zuckermenge wesentlich grösser als in den folgenden. — Die Dichte der im Magen zurückgebliebenen Flüssigkeit ist immer vermindert und geringer als jene des Blutes. — Die im Magen zurückgebliebene Wassermenge ist der Zuckermenge nicht proportional. Verf. hat weiter die Wirkung der Zuckerarten auf den Kreislauf und auf die Harnsecretion studirt; die erzielten Resultate sind: Die Ansammlung von Zucker im Blute bedingt functionelle Veränderungen der Kreislaufsorgane, welche für jede Menge von Glycose, Maltose oder Saccharose die gleichen sind, nur ihre Dauer ist verschieden, bis nämlich der Zuckerüberschuss verschwunden ist. — Die venöse Injection der genannten Zuckerarten erzeugt bei Hunden eine Vermehrung der Pulsfrequenz um 15—20 Schläge in der Minute; diese Vermehrung bleibt nach der Durchschneidung der Vagi aus, wodurch jene von einer Verminderung des centralen Tonus der Vagi abhängen würde. — Die Darreichung von 100 Grm. Rohrzucker beschleunigt auch bei Menschen die Pulsfrequenz um 6—8 Schläge in der Minute, und diese Wirkung äussert sich nach 15 Min. oder einer Stunde; mitunter tritt vorher eine Verlangsamung ein. — Der Blutdruck steigt in Folge der vernösen Injection von Glycose, Maltose und Saccharose um 15—20 Mm. Hg. Diese Erhöhung hängt weder von der Erregung der vasomotorischen Centra noch von Vaguslähmung ab, da dieselbe auch nach Durchschneidung des Rückenmarks und der Vagi hervortritt. Diese Blutdruckvermehrung kann dagegen einer vermehrten systolischen Herzthätigkeit zugeschrieben werden, gleich wie

sie hervorgerufen wird, wenn eine Glycoselösung (1%) direct auf das Froschherz einwirkt. Zucker erweitert die Gefässe wie aus dem vermehrten Volumen der Organe hervorgeht, welches an der Niere und einer Extremität nach der Methode von Roy ermittelt wurde, und aus der vermehrten Blutmenge (doppelt so viel als die Normale), die aus derselben Vene in der Zeiteinheit ausströmt. Die Blutgeschwindigkeit ist sehr vermehrt. — Die Polyurie und die Glycosurie sind gleich stark bei Injectionen in das Blut sowohl von Glycose wie von Maltose und sie können der mit dem Oncometer von Roy nachgewiesenen Erweiterung der Nierengefässe und der Zuckerwirkung auf die Harncanälchen zugeschrieben werden. — I. Munk[1]) hat ähnliche Resultate bei künstlicher Blutdurchströmung der isolirten Nieren erhalten, wenn dem durchströmenden Blute ½ % Zucker hinzugesetzt wurde. — Die Maltose wird in derselben Quantität wie die Glycose absorbirt, wodurch die Ergebnisse Dastre's und Bourquelot's bestätigt werden. — Das Morphin und das Chloral hindern die Wirkung der Zuckerarten auf den Kreislauf, haben aber einen sehr geringen Einfluss auf die Polyurie und Glycosurie. — Nach Albertoni sollen die Zuckerarten nicht blos als Nährmittel betrachtet werden, sondern auch wie Substanzen, welche den functionellen Zustand des Organismus ändern.

v. Vintschgau.

IV. Verschiedene Körper.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Harnstoff, Harnsäure, Cyanverbindungen etc.

25. Ernst Lüdy, über einige aldehydische Condensationsproducte des Harnstoffes und den Nachweis des letzteren.
26. R. Behrend und O. Roosen, Synthese der Harnsäure.
27. G. Thoiss, zur Kenntniss des Adenins.
28. S. Schindler, zur Kenntniss des Adenins, Guanins und ihrer Derivate.

[1]) I. Munk's Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1888, pag. 933.

Harnstoff- und Harnsäurebestimmung. Cap. VII.

*R. Leipen, Notizen über das Caffeïn. Monatsh. f. Chemie **10**, 184—189. Caffeïn wird durch Ozon in Gegenwart von Wasser in dieselben Producte wie durch Chromsäure und Schwefelsäure verwandelt, nämlich in Dimethylparabansäure, Ammoniak, Methylamin und Kohlendioxyd. — Durch Vermischen von Caffeïn mit Oxalsäurelösung erhält man ein Caffeïnoxalat $(C_8H_{10}N_4O_2)_2 . H_2C_2O_4$, das entgegen den anderen Caffeïnsalzen eine grosse Beständigkeit aufweist und nach wiederholtem Umkrystallisiren unverändert erhalten wird. Andreasch.

*Georg Salomon, die physiologischen Wirkungen des Paraxanthins. Zeitschr. f. physiol. Chemie **13**, 187—195. Pharmakologisch.

*Kobert, über die physiologische und therapeutische Bedeutung des Kreatins. Chemikerztg. **12**, 1662.

29. F. Coppola, über den Einfluss der Polymerie auf die physiologische Wirkung. Ueber die Wirkung einiger Derivate des Carbimids.

30. G. Colasanti, über eine neue Reaction auf Sulfocyansäure.

31. Derselbe, eine weitere Reaction der Sulfocyansäure.

32. Derselbe, eine neue Anwendung der Molisch'schen Reactionen.

33. D. Vitali, über Cyanquecksilber und seine toxicologische Ermittlung.

*A. Hilger und K. Tamba, Beiträge zum Nachweis der Cyanverbindungen in forensischen Fällen. Mitth. d. pharm. Inst. **2**, 286—290; Chem. Centralbl. 1889 **2**, 717.

*F. Emich, über die Amide der Kohlensäure. Monatshefte f. Chemie **10**, 321—352.

Fettkörper.

*Ch. Girard und X. Rocques, neues Prüfungsverfahren der Alcohole, auf der Wirkung der Amine auf die Aldehyde beruhend. Compt. rend. **107**, 1158—1159. Die Reactionen, welche zu Nachweis und Dosirung von Amylalcohol dienen, z. B. die von Savalle (Braunfärbung beim Erwärmen mit dem gleichen Volum Schwefelsäure 66°) werden durch die Anwesenheit von Aethylaldehyd gestört. Das Rosanilinbisulfit kann zwar zum Nachweis, nicht aber zur Bestimmung des letzteren dienen. Dagegen lässt sich das Aldehyd mittelst Metaphenylendiamin-Chlorhydrat (2 Mol. Chlorwasserstoff auf 1 Mol. Aldehyd) bestimmen und eliminiren. Man löst in 200 Ccm. 50° Alcohol 3 Grm. des Reagens, kocht eine halbe Stunde am Rückflusskühler und lässt dann ebenso lange in der Kälte stehen; besonders beim Umrühren nimmt die Flüssigkeit eine orangerothe Färbung an, mit grüner Fluorescenz. Man destillirt nunmehr ziemlich schnell 125 Ccm. ab und stellt in dem von Aldehyd fast gänzlich freien Destillat die Savalle'sche Probe auf Amylalcohol an. Herter.

*P. Albertoni, Sulla formazione e sul contegno dell' alcool e dell' aldeide nell' organismo. Mem. r. accad. di sc. dell' Istituto di Bologna [4] 8, 283.

*Th. Poleck und K. Thümmel, Vinylalcohol, ein ständiger Begleiter des Aethyläthers. Ber. d. d. chem. Gesellch. **22**, 2863 bis 2880.

*S. Personali, das Methylal. Seine physiologische und therapeutische Wirkung. Ann. di chim. e di farmac., Ser. 4a, **10**, 10. Verf. hatte im Jahre 1886 Versuche mit dem Methylal angestellt, deren Resultate im Juni desselben Jahres von Prof. Giacosa der R. Accademia di Medicina in Turin mitgetheilt wurden. Gegenwärtig veröffentlicht P. einen monographischen Auszug der bis jetzt bekannt gewordenen physiologischen und therapeutischen Wirkungen dieser Substanz.
v. Vintschgau.

*S. J. Jeskow, pharmakologische Wirkung des neuen Hypnoticum Amylenhydrat oder Dimethylaethylcarbinol. Inaug.-Dissert. Petersburg 1888 (russisch). Die Arbeit hat fast ausschliesslich nur pharmakologisches Interesse.

*Ad. Fauconnier, über den Propylphycit. Compt. rend. **107**, 629—630. Der von Carius 1865 beschriebene, aus Epichlorhydrin dargestellte „Propylphycit" ist nach F. nichts anderes als Glycerin.
Herter.

*Victor Planchon, über die Bestimmung des Glycerin durch Oxydation. Compt. rend. **107**, 245—247. Benedikt und Zsigmondy [J. Th. **15**, 46], sowie Fox und Wanklyn [ibid. **16**, 60] schlugen vor, das Glycerin vermittelst der daraus erhältlichen Oxalsäure zu bestimmen. Verf. zieht es vor, das Glycerin in saurer Lösung völlig zu Kohlensäure zu oxydiren und die so erhaltene Kohlensäure in Absorptionsröhren aufzufangen und zu wägen. Werden z. B. 100 Ccm. einer 0,5 %igen Glycerinlösung mit 4,2 Grm. Kaliumpermanganat und 100 Wasser, enthaltend 15 Grm. Schwefelsäure, bis zum Sieden erhitzt, so wird alles Glycerin in Kohlensäure übergeführt. Resultate genau. Herter.

*L. Garzino, sul monobromotrimetilcarbinolo. Ann. di chim. e di farmac. 1889, Serie 4, **9**, 96. Dasselbe äussert bei Meerschweinchen und bei Kaninchen keine hypnotische Wirkung, wohl aber eine fast vollständige kaum 2 St. dauernde Lähmung der Hinterläufe.
v. Vintschgau.

*G. Poppi, über die physiologische und therapeutische Wirkung des Urals. Ann. di chim. e di farmac., Ser. 4, **10**, 145. Es wurden Versuche an Hunden und an Menschen vorgenommen, um die hypnotischen Eigenschaften dieser Substanz zu ermitteln.
v. Vintschgau.

*Raphael Dubois, physiologische Wirkung von Aethylenchlorid auf die Cornea. Compt. rend. **107**, 482—484. Derselbe, neue

Untersuchungen über die Wirkung von Aethylenchlorid auf die Cornea. Ibid. pag. 695—696. Derselbe, Wirkung der Inhalationen von reinem Aethylenchlorid auf das Auge. Ibid. **108**, 191—192. Die nach Einführung von Aethylenchlorid in den Körper, speciell in die vordere Augenkammer auftretenden Veränderungen der Cornea treten erst ein, nachdem das Gift eliminirt ist. Durch die directe dehydratirende Wirkung von Aethylenchlorid oder von Chloroform kann der Eintritt derselben verzögert werden. Die Trübung, Verhärtung und Vorwölbung der Cornea beruht auf einer Schwellung, besonders der Elemente des Bindegewebes, ausgehend vom Humor aqueus. Herter.

*Panas, Wirkung der Inhalationen von Aethylenchlorid auf das Auge. Compt. rend. **107**, 921—922. Die Infiltration der Cornea wird durch die Zerstörung des Endothels der Descemet'schen Membran bedingt (Leber). Eine dehydratirende Wirkung von Aethylenchlorid (siehe Dubois, vorhergendes Referat) konnte Verf. nicht constatiren. Herter.

*A. Severi, Nachweis des Chloroforms in faulenden Eingeweiden. Chemisch gerichtliche Untersuchung bei Vergiftung durch Einathmen von Chloroformdämpfen. Ann. di chim. e di farm. Ser. 4, **9**, 54.

*J. Hagemann und Strauss, über Chloralamid. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 33. Dieses von v. Mering aus Chloral und Formamid dargestellte Product, CCl_3 — CH(OH) — NHCHO stellt farblose Krystalle dar, die in 9 Th. Wasser löslich sind und schwach bitter schmecken. Es besitzt in Dosen von 1—4 Grm. schlafmachende Wirkung, ohne unangenehme Nebenerscheinungen hervorzurufen; in einzelnen Fällen war es wirkungslos. Andreasch.

*Konr. Alt, Chloralamid, ein neues Schlafmittel. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 36. Verf. resumirt, dass, „das Chloralamid als eine erwünschte Bereicherung unseres Arzneischatzes anzusehen ist, da es in vielen Fällen, insbesondere bei einfacher Insomnie, einen guten Schlaf herbeiführt, schädlichen Einfluss auf Circulation, Respiration und Verdauung nicht ausübt und relativ wenig subjectiv unangenehme Nebenwirkungen hervorruft".

*E. Kny, Chloralformamid, ein neues Schlafmittel. Therap. Monatsh. **3**, 345—348. Das neu empfohlene Schlafmittel ist ein Additionsproduct von Chloral und Formamid; es stellt farblose Krystalle dar, die durch das Alkali des Blutes langsam in Chloralhydrat und Formamid gespalten werden.

*Ed. Reichmann, über Chloralamid, ein neues Schlafmittel. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 31.

*Er. Peiper, Chloralamid, ein neues Schlafmittel. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 32.

*Hagen und Hüfler, über die schlafmachende Wirkung des Chloralamids. Münchener med. Wochenschr. 1889, No. 30.

*Otto Halász, über die Wirkung des Chloralamid und dessen Werth als Schlafmittel. Wiener med. Wochenschr. 1889, No. 37, 38. Es sei daraus hervorgehoben, dass Zusatz dieser Substanz zu künstlichen Verdauungsmischungen die Peptonbildung nicht unwesentlich verzögerte.

*Ad. Robinson, zur klinischen Würdigung des Chloralamids und des Somnals. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 49. Somnal ist äthylirtes Chloralurethan.

*K. Schaffer, über die Wirkung des Chloralamides. Orvosi hetilap, Budapest 1889, pag. 562.

*Kronfeld und Löwenthal, über die Wirkungen des Sulfonals. Wiener klin. Wochenschr. 1889, No. 2.

*A. Wassermann, über die Wirkung des Sulfonals. Inaug.-Dissert. Strassburg 1888; Centralbl. f. klin. Med. **10**, 734.

*Funaioli e Raimondi. Il solfonale. Esperienze fisico-terapeutiche. Arch. it. per le mal. nervose 1888, fasc. 5. Auszug in Ann. di chim. e di farmac. 1889, Serie 4, **9**, 113.

*E. Baumann, über die physiologischen Wirkungen des Sulfonals. Therap. Monatsh. 1888, November. Die Stickstoffausscheidung, sowie die Menge der gepaarten und nicht gepaarten Schwefelsäuren wird nicht verändert, die Gesammtschwefelausscheidung dagegen sehr vermehrt, da das Sulfonal in leicht lösliche, beständige Schwefelverbindungen übergeführt wird.

34. E. Baumann und A. Kast, über die Beziehungen zwischen chemischer Constitution und physiologischer Wirkung bei einigen Sulfonen.

35. Andr. Högyes, vergleichende Versuche über die Wirkung einiger Schlafmittel.

*G. Denigès, Reagentien der Mercaptane. Compt. rend. **108**, 350—351 Reine Schwefelsäure, mit ein wenig 1% Isatinlösung in Schwefelsäure versetzt, färbt sich mit Spuren von Mercaptan schön grün; man benetzt zweckmässig einen Glasstab mit dem Reagens und lässt die Dämpfe des Mercaptan einwirken. Schwefeläthyl, schwefelige Säure, Schwefelwasserstoff geben die Färbung nicht. In Anwesenheit von Aldehyden und höheren Alcoholen, welche die Isatin-Reaction stören, können die Mercaptane durch die rothviolette Färbung nachgewiesen werden, welche eintritt, wenn dieselben mit einigen Tropfen Kali- oder Natronlauge geschüttelt, und, nach Verdünnung mit Wasser, mit Nitroprussidnatrium versetzt werden. Sind Mercaptane neben Schwefelwasserstoff nachzuweisen, so wird bleihaltige Lauge angewendet. Herter.

*Boymond, zur physiologischen Wirkung des Kreatins. Journ. de médecine de Paris, 17. Febr. 1889.

*Kobert, über die physiologische und therapeutische Bedeutung des Kreatins. Chemikerztg. **12**, 1662.

36. J. F. Heymans, über die relative Giftigkeit der Oxal-, Malon-, Bernstein- und Brenzweinsäure, sowie ihrer Natronsalze.

*Longuinine, Studium der Verbrennungswärmen einiger Säuren, welche sich an die Oxalsäure- und Milchsäurereihe anschliessen. Compt. rend. **107**, 597—600.

*E. Louïse, physiologische Untersuchung eines neuen Alcamin (Oxypropylendiisoamylamin). Compt. rend. soc. biolog. **40**, 155 bis 156.

*E. Louïse, Betrachtungen über die allgemeinen Symptome der Vergiftung durch Oxypropylendiisoamylamin. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 265—267, 385—390.

*C. Frese, über die Wirkung der Monochloressigsäure und verwandter Körper. Inaug.-Dissert. Rostock; durch Chem. Centralbl. 1889, pag. 692. Mono-, Di- und Trichloressigsäure, sowie Monobromessigsäure haben eine sehr ähnliche, toxische Wirkung, die mit steigendem Halogengehalt abnimmt. Die Vergiftungsbilder werden näher beschrieben; auch Fluornatrium erzeugt ähnliche Symptome. Wahrscheinlich beruht die Wirkung der genannten Körper auf der Abspaltung von Halogenwasserstoff. Für Kaninchen liegt die tödtliche Dosis bei 0,2 Grm. Monochloressigsäure = 0,07 Grm. freier Salzsäure.

37. C. Wurster, Chinon als Reagens auf Amidosäuren, besonders Leucin und Sarkosin.

38. G. Bufalini, über Asparagin.

*M. Siegfried, über die Aethylenmilchsäure. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 2711—2717. Wislicenus erhielt aus Fleisch neben dem krystallirten Zinksalz der Para-Milchsäure ein nicht krystallisirendes Zinksalz, das er für jenes der Aethylenmilchsäure hielt. Verf. hat dieses Zinksalz aus einer grösseren Menge Fleisch dargestellt und durch Fällen der alcoholischen Lösung mittelst Aether in Form eines basischen Salzes abgeschieden, das sich als jenes der Acetylmilchsäure erwies. Die Bildung dieses Salzes erklärt sich daraus, dass paramilchsaures und essigsaures Zink beim Kochen ihrer Lösungen sich theilweise zu acetylmilchsaurem Salze vereinigen. In der Fleischflüssigkeit sind aber immer kleine Mengen von Essigsäure, besonders bei beginnender Fäulniss enthalten. Andreasch.

*E. Schulze und E. Steiger, über den Lecithingehalt der Pflanzensamen. Zeitschr. f. physiol. Chemie **13**, 365—384.

*W. Windisch, qualitativer Nachweis geringer Mengen Milchsäure. Wochenschr. f. Brauerei **4**, 220.

Milchsäure in den Muskeln. Cap. XI.

H. W. Wiley, Bestimmung der Essigsäure in Flüssigkeiten. Cap. VI.

Aromatische Körper.

39. K. A. H. Mörner, die Umwandlungsproducte des Phenacetins im menschlichen Organismus.

*Misrachi und Rifat, zur klinischen und therapeutischen Wirkung des Phenacetins. Bull. gén. de Therap. 1888.

*H. Hoppe, über die Wirkung des Phenacetin (Para-Acetphenetidin). Therap. Monatsh. **2**, 160.

*Schub, Beitrag zur Kenntniss des Phenacetins als Nervinum. Inaug.-Dissert. Würzburg 1888. Centralbl. f. klin. Med. **10**, 446.

*Akusius Horváth, Beiträge zur Wirkung des Phenacetins. Orvosi hetilap. Budapest 1889, pag. 473.

*Dujardin-Beaumetz und G. Bardet, über die physiologische und therapeutische Wirkung von o-Methylacetanilid. Compt. rend. **108**, 571—572. Das o-Methylacetanilid (Exalgin), welches in den Urin übergeht, wirkt zu 0,46 Grm. pro Kgrm. tödtlich auf Kaninchen durch Paralyse der respiratorischen Muskeln. In kleineren Dosen setzt es bei erhaltener tactiler Sensibilität die Schmerzempfindlichkeit herab (mehr als Antipyrin, welches andererseits stärker antipyretisch wirkt). Beim Menschen ist die schmerzstillende Dose 0,25 bis 0,40 Grm. Unter den Körper der aromatischen Reihe, welche gleichzeitig antithermisch, schmerzstillend und antiseptisch wirken, ist die letztere Wirkung besonders bei den Phenolen ausgesprochen, die antithermische besonders bei den Amidverbindungen und die schmerzstillende bei den Amidverbindungen mit Alcoholradicalen der fetten Reihe. Herter.

*Fr. Mahnert, über die antipyretische Wirkung des Methacetins. Wiener klin. Wochenschr. 1889, No. 13. Dasselbe ist die Acetylverbindung des Anisidins $CH_3O . C_6H_4NHC_2H_3O$.

*P. Guttmann, über Hydracetin. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 20. Dasselbe, Acetylphenylhydrazin $C_6H_5—NH—NH(C_2H_3O)$, in England Pyrodin genannt, wird als Antipyreticum empfohlen.

*Paul Ziegler, Pyrodin oder Acetylphenylhydrazin. Deutsches Archiv f. klin. Med. **45**, 363—368.

*Renvers, über Pyrodin. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 47. Verf. erklärt dasselbe für ein directes Blutgift, das seine antithermischen Eigenschaften durch Zerstörung der rothen Blutzellen entfaltet und warnt vor dessen weiterer Verwendung.

*L. Sansoni, sull' azione terapeutica del feniluretano. Giorn. accad. Med. Torino 1889, pag. 353. Auszug in Ann. di chim. e di farmac. 1889, Ser. 4, **10**, 365. v. Vintschgau.

*H. Salkowski, über einige Derivate der p-Oxyphenylessigsäure und das ätherische Oel des weissen Senfs. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 2137—2144.

*W. Gibbs und H. A. Hare, systematische Untersuchung der Wirkung constitutionell verwandter chemischer Verbindungen

auf den thierischen Organismus. Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1889, Supplementb. 271—291. Die vorwiegend pharmakologische Arbeit behandelt folgende Körper: Nitrophenole, Nitroaniline, Amidobenzoësäuren, Nitrobenzoësäuren und Kresole.

*Auclert, über die physiologischen und therapeutischen Wirkungen des Chrysanilindinitrates (Dinitrat des Diamidophenylakridins). Bull. génér. de Therapie **22**, 513. Die Substanz (Phosphin) wird von der Haut des menschlichen Körpers nicht resorbirt, auch vom Magen aus wird es nur wenig aufgenommen; sie konnte wohl im Blutserum aber sonst in keinem Secrete nachgewiesen werden. Der Tod erfolgt durch Respirationsstillstand.

*H. Lindenborn, über dithiosalicylsaures Natron II. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 25. Von den Natronsalzen zweier isomerer Säuren $S_2(C_6H_3(OH)COOH)_2$, die als I und II im Handel vorkommen, hat Verf. das Salz II geprüft und fand es bei Gelenkrheumatismus sehr wirksam.

*Raphaël Dubois und Léo Vignon, über die physiologische Wirkung von p- und m-Phenylendiamin. Compt. rend. **107**, 533—535. Die Phenylendiamine, welche mit gewissen Ptomaïnen verwandt sind, bewirken zu 0,1 Grm. pro Kgrm. beim Hund Speichelfluss, Erbrechen, Diarrhoe, Diurese, Tod in 2 bis 3 St. (p-Verbindung) resp. in 12 bis 15 St. (m-Verbindung). Sie wirken nach Verff. durch Bindung des Sauerstoffs und bilden bräunliehe Oxydationsproducte. Die m-Verbindung ruft die Erscheinungen einer starken Grippe hervor; der Tod erfolgt im Coma. Die p-Verbindung bewirkt starken Exophthalmus mit Chemosis und Anschwellung der mit einem braunen Pigment erfüllten Thränendrüsen. Herter.

*G. Denigès, Wirkung von Natriumhypobromit auf einige aromatische stickstoffhaltige Derivate und Reaction zur Unterscheidung von Hippursäure und Benzoësäure. Compt. rend. **107**, 662. Mit alkalischem Natriumhypobromit erhitzt giebt Hippursäure eine röthlich-gelbe Trübung, Benzoësäure nicht. Glycocoll entfärbt das Reagens unter Entwickelung von Stickstoff. Benzamid und Benzonitril verhalten sich wie Hippursäure, Anilin giebt auch in starker Verdünnung einen orangefarbenen Niederschlag, Toluidin einen mehr braun gefärbten. Anilide geben beim Kochen ein röthliches Präcipitat, zugleich entwickelt sich Cyanmethyl. Methylanilin und Dimethylanilin geben in der Kälte einen grünlich gelben Niederschlag, der sich beim Kochen röthet. Metaphenylendiamin-Chlorhydrat, Diamidobenzoësäure, Toluylendiamin geben eine kastanienbraune Fällung. Ferrocyanide, Ferricyanide und Nitroprussiate geben beim Kochen einen rothen Niederschlag von Eisenoxydhydrat. Herter.

*G. Willenz, zur pharmakologisch-experimentellen Untersuchung der Salole. Chemikerzeitung **11**, 1497 und **12**, 5—8. Die

Resultate werden in folgenden Sätzen zusammengefasst: 1) Die Salole werden im Magen nicht gespalten. 2) Die temperaturherabsetzende Wirkung hängt wahrscheinlich von der gefässerweiternden ab. 3) Das Salol ruft wenigstens in mittleren und grossen stomachalen Gaben unangenehme Nebenerscheinungen und sogar toxische Wirkungen hervor; dieselben sind weniger merklich bei Anwendung des Alphols, fehlen ganz dem Betol und Resorcol. 4) Bei subcutaner Anwendung, wenigstens bei Katzen und Ratten, haben sich die Salole als sehr gefährliche Mittel erwiesen. 5) In grossen Dosen erhöhen die Salole die Darmperistaltik und passiren ungespalten den Darmtractus. 6) Nicht nur im Harn, sondern auch im Speichel kommen die Salole nach der Spaltung zum Vorschein, resp. werden sie auf diesem Wege aus dem Körper eliminirt. 7) Das Phenolsalol (wahrscheinlich auch die anderen Salole) geht durch den placentaren Kreislauf in das Blut resp. die Organe des Fötus über.

*G. Traversa, influenza dell' idrochinone sul sistema nervoso, sul sanguo e sui muscoli striati. Bull. della r. Accad. med. die Roma **15**, 6/7, 307. v. Vintschgau.

40. Colasanti und Moscatelli, über die Verbrennung des Brenzcatechins im Thierkörper.

41. A. Gleditsch und H. Moeller, über die drei isomeren Tolursäuren und das Verhalten des Metaxylols im Organismus.

42. Rud. Cohn, über das Verhalten des salzsauren Tyrosinäthyläthers im Organismus.

*Eug. Bamberger und W. Filehne, Beziehungen zwischen physiologischen Eigenschaften und Constitution hydrirter Basen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 777—778. Die alicyclischen Hydrobasen des β-Naphtylamins [Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 767] besitzen mydriatische Wirkungen.

*Rich. Stern, über die Wirkung der Hydronaphtylamine auf den thierischen Organismus. Virchow's Archiv **115**, 14—46.

*Rich. Stern, über die Beziehungen zwischen chemischer Constitution und physiologischer Wirkung bei den Hydronaphtylaminen und Hydronaphtochinolinen. Virchow's Archiv **117**, 418—422.

*J. Mauthner und W. Suida, über die Gewinnung von Indol aus Phenylglycocoll. Monatsh. f. Chemie **10**, 250—254.

*W. R. Dunstan, über das Vorkommen von Skatol im Pflanzenreich. Pharm. Journ. **19**, 1010. D. hat aus dem Holze von Celtis reticulosa, einem in Ceylon, Java und Ostindien wachsenden Baume, der einen unerträglichen Geruch verbreitet, durch Destillation mit Wasser eine geringe Menge von bei 93,5° schmelzender Substanz erhalten, die sich als Methylindol oder Skatol erwies. Das Pikrat wurde analysirt; Indol konnte nicht nachgewiesen werden.

*H. Levy, über das Verhalten einiger Thiophenderivate, insbesondere der α-Thiophensäure im thierischen Stoffwechsel. Inaug.-Dissert. Königsberg, W. Koch. 22 pag.

D. Torselline, Einfluss des Saccharins auf den Zuckernachweis. Cap. VII.

*Petschek und Zerner, über das Saccharin. Centralbl. f. ges. Therapie 1889; Chem. Centralbl. 1889, 2, 473. Reines Saccharin hindert die Umwandlung der Stärke durch Ptyalin; als Grenze der Einwirkung wurde 0,05 % gefunden, vollständig gehemmt wird die Amylolyse bei 0,25 %. Die Hemmung ist eine Folge der sauren Reaction und fällt beim Neutralisiren fort.

*P. C. Plugge, Betrachtungen über Saccharin. (Beschouungen over saccharine. Nederlandsch Tydschrift voor Geneeskunde 1889, 1, 186.) Zusammenstellung und Kritik bekannter Thatsachen.

Stokvis.

*Badische Anilin- und Sodafabrik, Methylsaccharin oder Methylbenzoësäuresulfinid. Chem. Centralbl. 1889, 2, 795. Patentbeschreibung.

*H. Kronberg, der neueste Süssstoff, das Methylsaccharin. Deutsche Zuckerind. 14, 1190; Chem. Centralbl. 1889, 2, 919.

Einfluss von Saccharin auf die Verdauung siehe auch Cap. VIII.

43. Obermüller, über eine neue Reaction des Cholesterins.

44. H. Burchard, Beiträge zur Kenntniss der Cholesterine.

45. F. Marino-Zuco, über ein höheres Homolog des Cholesterins.

Alkaloïde, Glycoside und Verwandtes.

*H. Chouppe, vergleichende Experimentaluntersuchungen über die Schnelligkeit, mit welcher einige Alkaloïde durch das subcutane Bindegewebe absorbirt werden. Compt. rend. soc. biolog. 1888, pag. 607—609. Apomorphin, subcutan injicirt, bewirkt beim Hund Erbrechen nach 4 bis 5 Min.; nach etwa derselben Zeit tritt die Wirkung beim Menschen ein. Die Cocaïn-Convulsionen zeigen sich beim Meerschwein nach 10 bis 12 Min. Strychnin ruft beim Hund nach ca. 20 Min., beim Meerschwein nach 20 bis 25 Min. die charakteristischen Convulsionen hervor. Morphin wirkt beim Menschen nach 6 bis 7 Min. Verf. betont die für die verschiedenen Substanzen specifische Schnelligkeit der Absorption.

Herter.

*Paul Langlois, über die Giftwirkung der Isomere des Cinchonin. Compt. rend. soc. biolog. 40, 829—831.

*U. Mussi, chemisch-gerichtliche Untersuchungen über die acute Vergiftung mit Cocaïn. Auszug in Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 10, 161. Es wurden Kaninchen mit hypodermatischer Einspritzung von Cocaïn vergiftet; die toxische Menge beträgt 28 Cgrm. per Kilo des Thiergewichtes. 43 St. nach dem Tode werden die Organe nach der Methode

von Otto-Stass auf Cocaïn untersucht. Das Alkaloïd wurde im Glaskörper, Gehirn, Kleinhirn, in der Leber und den Nieren nicht gefunden. Herz, Blut und Lungen enthielten Spuren. Das Cocaïn konnte 4 Tage nach dem Tode in gar keinem Organ mehr nachgewiesen werden.
v. Vintschgau.

*Konrad Alt, Untersuchungen über die Ausscheidung des subcutan injicirten Morphium durch den Magen. Berliner klin. Wochenschrift 1889, No. 25. Als Resultate ergaben sich: 1) Nach subcutaner Morphiumapplication wird Morphium durch den Magen ausgeschieden. 2) Die Ausscheidung beginnt nachweisbar bereits nach 2¹/₄ Min., dauert ¹/₂ St. an, ist dann nur mehr sehr schwach und hört nach 50—60 Min. ganz auf. 3) Der Brechreiz tritt nach subcutaner Injection erst zu einer Zeit ein, in der Morphium bereits in den Magen ausgeschieden ist und wird durch Ausspülung des Magens verhindert. 4) Die ausgeschiedene Morphinmenge erreicht schätzungsweise wohl die Hälfte des injicirten. 5) Durch längere Zeit fortgesetzte Ausspülung werden die Vergiftungserscheinungen wesentlich herabgesetzt, sonst sicher tödtliche Dosen werden ungefährdet vertragen.

*L. Vincini. Sull' uso dell' atropina nella cloroformizazione. Gaz. degli ospitali 1889, No. 48. Besprochen im Centralbl. f. klinische Med. 1889, No. 45, S. 780. v. Vintschgau.

*A. Cavazzi e A. Ferratini, dei fluosiliciuri di morfina, di codeina e di cocaina. Mem. della r. Accad. delle scienze dell' Istituto di Bologna, Ser. 4, **9**, 1888, pag. 287.

*A. Cavazzi e A. Ferratini, sui fluosiliciuri die alcuni alcaloidi. Idem pag. 589. v. Vintschgau.

*Oechsner de Coninck, über die Ausscheidung von Pyridin. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 376—377. Vergl. J. Th. **17**, 55. Auch das durch Inhalation aufgenommene Pyridin verlässt den Körper mit der Exspirationsluft, dem Speichel und dem Urin.
Herter.

*M. Perles, Beiträge zur Kenntniss der Wirkungen des Solanins und Solanidins. Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. **26**, 88—132. Beobachtungen über die Wirkungen auf das Blut etc.

*R. Firbas, über die in den Trieben von Solanum tuberosum enthaltenen Basen. Monatsh. f. Chemie **10**, 541—560.

*M. Popovici, Beiträge zur Analyse des Tabaks. Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 182—188.

*P. Giacosa, Bemerkungen über die physiologische Wirkung des Artharins. Ann. di chim. e di farmac., Ser. 4, **10**, 257. Aus den vorgenommenen Beobachtungen geht hervor, dass das Artharin vom pharmakologischen Standpunkt keine auffallenden Charaktere besitzt, um demselben eine Stelle in dem System der Arzneistoffe anzuweisen. Das Artharin kann man nur als eines der vielen, die Centra und die

Peripherie lähmenden Gifte ansehen, welches aber nur bei etwas grossen Gaben wirkt; es lässt sich daher nicht sagen, ob sich die ersten Grade der Wirkung zu therapeutischen Zwecken verwenden lassen. Verf. vergleicht dann die Wirkung des Artharins mit jener des Berberins und findet sowohl bezüglich der physikalischen und chemischen, wie auch der pharmakologischen Eigenschaften beider Substanzen einen Unterschied. v. Vintschgau.

*C. Tanret, über einen neuen Bestandtheil des Mutterkorns. Compt. rend. **108**, 98—100. Der bisher für Cholesterin gehaltene Körper im Mutterkorn besitzt die Zusammensetzung $C_{26}H_{40}O$ (wasserfrei). Dieser Körper, welchen Verf. Ergosterin nennt, wird erhalten, wenn man das Mutterkorn mit Alcohol extrahirt, den Rückstand des Alcohol-Extracts mit Aether behandelt und die aus dem Aether-Extract anschiessenden Nadeln erst aus alkalischem, dann aus neutralem Alcohol umkrystallisirt. Bei 110° entweicht 1 Molekül Krystallwasser. Das Ergosterin ist unlöslich in Wasser, löslich in 32 (500) Theilen siedendem (kaltem) Alcohol von 96°, in · 8 (80) Theilen heissem (kaltem) Aether, im 45 Th. Chloroform, schmilzt bei 154°, siedet bei 185° unter 2 Cm. Hg Druck; die spec. Drehung beträgt $\alpha_D = -114°$, die Dichte 1,040. An der Luft oxydirt es sich, wobei es Färbung und Geruch annimmt; gegen Alkalien ist es resistent, auch in der Siedhitze. Es ist ein einatomiger Alcohol, dessen Essigsäure-, Ameisensäure- und Buttersäure-Ester Verf. beschreibt. Mit Salpetersäure und mit Salzsäure und Eisenchlorid giebt es dieselben Färbungen wie das Cholesterin, nicht aber mit concentrirter Schwefelsäure. Herter.

*L. Barth und J. Herzig, über Bestandtheile der Herniaria. Monatshefte f. Chemie **10**, 161—173. Der alcoholische Auszug der Herniaria (Bruchkraut) enthält ausser verschiedenen Extractivstoffen Herniarin, das ist der Methyläther des Umbelliferons, $C_{10}H_8O_3$, und ein Glucosid mit ähnlichen Eigenschaften und ähnlicher toxischer Wirkung wie das Saponin, welches aber bei der Spaltung mit Salzsäure neben Zucker eine um 1 Atom Sauerstoff reichere Substanz ($C_{14}H_{22}O_3$) als das Sapogenin liefert, die deshalb Oxysapogenin genannt wurde.

*Fr. Hofmeister, über den schweissmindernden Bestandtheil des Lärchenschwammes. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **25**, 189—202.

*R. Boehm, über das Echujin. Ein Beitrag zur Kenntniss der afrikanischen Pfeilgifte. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **26**, 165—176.

*Dante Cervesato, über die therapeutische Verwendung des Jodols bei inneren Krankheiten. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 2. Jodol bewirkt, innerlich genommen, eine Steigerung des Stoffwechsels und vermehrte Harnstoffausscheidung; der Harn ist stets stark jodhaltig, im frisch gelassenen Zustande ist er normal, oft sogar heller

gefärbt, nimmt aber beim Stehen an der Luft eine mehr oder minder dunkelbraune Farbe an. Der Jodgehalt rührt von im Harn gelösten Jodiden her, Jodol selbst geht nicht unverändert in den Harn über.

Andreasch.

*J. Bode, über das Cholin und Neurin. Ges. z. Förd. d. ges. Naturw. zu Marburg; Chem. Centralbl. 1889, pag. 713 u. 747.

*E. Schulze, Betaïn und Cholin aus den Samen von Vicia sativa. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 1827—1829.

*J. Gaule, über die Beziehungen der Structur der Gifte zu den Veränderungen der Zellen. Centralbl. f. Physiol. 1888, No. 15.

Ptomaïne (Cap. XVI u. XVII, vergl. auch Cap. XVI. Vergiftungen).

Anorganische Körper, analytische Methoden etc.

46. E. Felletár, über Phosphornachweis in Leichen.

*H. v. Wyss, über die Wirkung der schwefligen Säure. Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. **49**, 335—345.

47. R. Vitali, die chemisch-toxicologische Ermittlung des Ammoniaks.

L. Lewin, Hydroxylamin, ein Beitrag zur Kenntniss der Blutgifte. Cap. V.

*H. Tappeiner, zur Kenntniss der Wirkung des Fluornatriums. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **25**, 203—224.

*Hugo Schulz, Untersuchungen über die Wirkung des Fluornatriums und der Flusssäure. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **25**, 326—346.

*K. Laufenauer, über die Heilwirkung des Rubidium-Ammoniumbromids. Aus dem Ungarischen. Therap. Monatsh. 1889. Von der Thatsache ausgehend, dass die Alkalibromide vorzügliche Mittel bei Epilepsie sind, stellte L. Versuche an, ob nicht etwa obiger Körper noch wirkungsvoller wäre, nachdem man weiss, dass Alkalibromid um so energischer sich erweist, je höher dass Atomgewicht des damit verbundenen Metalles ist. Das Mittel bestand aus 36 Th. RbBr und 64 Th. NH_4Br. Die tägliche Dosis betrug 4–8 Grm. In einigen Fällen liess sich eine erhöhte Wirkung gegenüber Bromkalium constatiren.

Liebermann.

*Johann Rottenbiller, über die Heilwirkung von Rubidium-Ammoniumbromid. Gyògyàszat, Budapest 1889, pag. 505. Das von Laufenauer bei der Behandlung von Epilepsie empfohlene Rubidium-Ammoniumbromid hat Verf. in einer Reihe von Fällen angewendet und kommt auf Grund seiner Erfahrungen zu dem Schlusse, dass das Rubidium-Ammoniumbromid ein sicher wirkendes Mittel gegen Epilepsie sei. Die von Laufenauer erwähnte suggestive Wirkung des neuen Mittels konnte Verf. nicht wahrnehmen. Liebermann.

*C. Binz, narkotische Wirkungen von Hydroxylamin und Natriumnitrit. Virchow's Archiv **118**, 121—136.

*A. Helpup, über die Einwirkung des Zinks auf die Nieren.

Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 38. Nach Ergebniss der an Kaninchen und Katzen ausgeführten Versuche erzeugen Zinkpräparate in 79 % der Fälle Nierenreizung.

*Dalché und Villejean, neue Untersuchungen über die Giftigkeit des Wismuths. Bullet. génér. de thérap. 1888, 15. u. 30. Nov.

*R. H. Chittenden und Ch. Norris, the relative absorption of nickel and cobalt. Studies fr. the Laborat. of. Physiologie Sheffield scientif. School of Yale Univ. **3**, 148—157.

*Laborde und Riche, Wirkung von Nickelsulfat auf den Organismus. Action du sulfate de nickel sur l'organisme. Compt. rend soc. biolog. **40**, 681 - 682. Nickelsulfat wirkt bei subcutaner oder intravenöser Injection erst toxisch, wenn die eingeführte Dose 0,5 bis 1 Grm. pro Kgrm. beträgt. Unter diesen Umständen bedingt es Convulsionen (Nager), Erbrechen und Diarrhoe (Hund), Collapsus und Tod in Asphyxie. Vom Magen aus ruft es zu 0,5 bis 3 Grm. Erbrechen, Diarrhoe, Temperaturerniedrigung und Schwäche hervor, tödtet aber niemals. Das eingeführte Nickel findet sich in der Leber und im Nervensystem. Aus obigen Daten folgt, dass der Gebrauch von Nickelgeschirr völlig unbedenklich ist. Herter.

*Comboni, sulla ricerca e determinazione del manganese nelle ceneri dei prodotti vegetali. Rassegna (Nuova) di viticoltura ed enologia Anno II, No. 22, 33, 1888. Conegliano.

*H. Pander, über die Wirkungen des Chroms. Arbeiten d. pharmak. Institutes zu Dorpat von R. Kobert **2**, 1. Stuttgart, F. Enke, 1888. Die Versuche wurden mit milchsaurem Chromoxydnatrium ausgeführt. Die nach Ausspülung des Blutes aus den Gefässen auf ihren Chromgehalt geprüften Organe waren alle mehr oder minder chromhaltig, am reichsten daran war die Leber, dann der Verdauungstractus; die Hauptmasse des injicirten Chroms (72 %) war durch den Harn ausgeschieden worden. Die Chromsäuresalze erwiesen sich beim Warmblütler 100 Mal giftiger als die Oxydsalze. Die Wirkungen werden eingehend beschrieben; es schliesst sich das Chrom in seiner Einwirkung auf Verdauungstractus und Nieren dem Arsen, Antimon, Kobalt, Platin etc. an und steht auch dem Quecksilber nicht ferne. Von allen Metallen ist nur das Silber in Form seiner Oxydsalze ebenso schwach giftig, als das Chromoxyd; die Chromate dagegen gehören zu den heftigsten Metallgiften.

*Pinner, zur Frage von der Resorption des Quecksilbers im thierischen Organismus. Therap. Monatsh. **3**, 320—323. Aus den Versuchen des Verf.'s ergiebt sich: Das mit der grauen Salbe auf der Haut verriebene Quecksilber wird durch die Haut allein aufgenommen, wenn die Hautstellen luftdicht bedeckt werden. Das Quecksilber dringt in Form feinster Kügelchen in die Haarbälge und Drüsen, gelangt von diesen Stellen aus in die Blutbahn und kann schon

24 St. nach der Inunction im Harn und in den Fäces nachgewiesen werden. Andreasch.

Quecksilbernachweis im Harn. Cap. VII.

*C. A. Crampton, Borsäure als Bestandtheil der Pflanzen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 22, 1072—1076.

*G. Bruylants, über die Anwendung von Kupfersulfat und von Alaun bei der Brodbereitung. Bull. acad. roy. de méd. de Belgique 1889, pag. 17.

*Moritz Traube, zur Lehre von der Autoxydation (langsamen Verbrennung reducirender Körper). Ber. d. d. chem. Gesellsch. 22, 1496—1517. Entgegnung an Hoppe-Seyler.

*Moritz Traube, über die Entstehung von Wasserstoffhyperoxyd aus Ueberschwefelsäure. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 22, 1518—1528.

*M. Traube, über das Verhalten der Ueberschwefelsäure gegen Stickstoff und über die Verdampfung des Wasserstoffhyperoxydes. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 22, 1528—1531. Beide Abhandlungen behandeln Oxydations- und Reductionswirkungen.

*F. Hoppe-Seyler, über die Activirung des Sauerstoffs durch Wasserstoff. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 22, 2215—2220. Polemik gegen M. Traube.

*Coppola, sul comportamento fisiologico del perossido d'idrogeno. Giorn. di scienze naturali ed economiche di Palermo 18, 11, 9. Palermo 1887, 1889.

*C. Wurster, essigsaures Ammoniak bei der Bestimmung der Nitrite nach Peter Griess. Ber d. d. chem. Gesellsch. 22, 1909—1910.

*C. Wurster, Naphtylamin als Reagens auf Wasserstoffsuperoxyd bei Gegenwart von Kochsalz. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 22, 1910—1912.

*N. Kowalewsky, einige Beobachtungen über die Wirkung des Ozons auf das Guajakharz. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 66—68.

*N. Kowalewsky, über das oxydirende Agens des Terpentinöles. Daselbst 1889, pag. 113—116. K. kommt zu dem Schlusse, dass das Oxydationsvermögen des Terpentinöles weder auf Ozon noch auf Wasserstoffsuperoxyd, sondern auf ein Oxydationsproduct des Oeles zurückzuführen ist.

*Die chemische und mikroscopisch-bacteriologische Untersuchung des Wassers, zum Gebrauche für Chemiker, Aerzte etc. Von Dr. F. Tiemann und Dr. A. Gärtner. Braunschweig, Vieweg, 1889. Dieses Werk ist gleichzeitig die 3. Auflage von dem bekannten Buche Kubel-Tiemann, Anleitung zur Untersuchung des Wassers, und stellt in dieser seiner neuen Form durch Heranziehung auch der mikroscopischen und bacteriologischen Methoden das ausführlichste, vollkommenste Werk über Wasseranalyse in deren ganzen Um-

fange dar. Der erste Theil und naturgemäss der ausführlichere, weil noch immer weit wichtigere, ist der chemische, welcher von Tiemann bearbeitet worden ist; er enthält zunächst auf den ersten 30 Seiten was sich im Allgemeinen über die Beschaffenheit der natürlichen Wässer sagen lässt, in präciser Darstellung, dann die Methoden der qualitat. und jene der quantitativen chemischen Analysen, letztere in ausführlicher Darstellung. Der zweite oder mikroscopisch-bacteriologische Theil (pag. 387—642) von Gärtner bearbeitet und von 10 farbigen Tafeln begleitet, enthält eine Beschreibung der im Wasser vorkommenden niederen Lebewesen, besonders der pathogenen Bacterien und in fast zu ausführlicher Darstellung deren Lebens- und Vermehrungsbedingungen etc. Daran schliesst sich der für dieses Capitel wichtigste Theil, nämlich die Beschreibung der Culturmethoden, die so eingehend gegeben ist, dass der geübtere Experimentator wohl danach zu arbeiten befähigt wird. Den Schluss des Werkes macht die gemeinsame Bearbeitung beider Autoren von dem Abschnitt: „Die Beurtheilung der chemischen und mikroscopisch-bacteriologischen Befunde", bei dessen Lektüre dem Leser nicht entgehen wird, wie inferior und unsicher die ganze bacteriologische Methode gegenüber den chemischen Resultaten bei der Untersuchung und Beurtheilung der Wässer wenigstens vorläufig noch ist. M.

*O. Pettersson und K. Sondén, über das Absorptionsvermögen des Wassers für die atmosphärischen Gase. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 1439—1446.

*O. Pettersson, Methode zur volumetrischen Bestimmung der im Wasser gelösten Gase. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 1434—1439.

*L. W. Winkler, die Löslichkeit des Sauerstoffs in Wasser. Laboratorium von Prof. C. v. Than in Budapest. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 1764—1774.

*Domingos Freire, über die Giftigkeit der meteorischen Wässer. Compt. rend. **108**, 1185—1187.

*Fr. Fuchs, eine verbesserte Methode zur Bestimmung der Kohlensäure nach dem Volume. Monatsh. f. Chemie **10**, 602—604.

*A. F. Jolles, colorimetrische Bestimmung von Eisen in Mineral-, Brunnen-, Quell- und Flusswasser. Arch. f. Hygiene **8**, 402—406.

*St. Szcz. Zaleski, die Vereinfachung von makro- und mikrochemischen Eisenreactionen. Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 274—282.

*G. Krüss und H. Moraht, zur spectro-colorimetrischen Eisen-, bezw. Rhodanbestimmung. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 2054—2060.

*E. Nickel, über die Farbenreactionen der Kohlenstoffverbindungen. Inaug.-Dissert. Jena. Berlin, H. Peters, 1888. Im Auszuge Zeitschr. f. anal. Chemie **28**, 244—252; Zusammenstellung der wichtigsten Farbenreactionen.

48. R. Hemala, zur Kenntniss der in der chemischen Physiologie zur Anwendung gekommenen Nitroprussidreactionen.

*O. Foerster, Reinigung des Lacmusfarbstoffes. Zeitschr. f. anal. Chemie **28**, 428.

*E. Voit, die Aciditätsbestimmung in thierischen Flüssigkeiten. Sitzungsber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. **5**, 1.

*F. Fuchs, eine allgemeine Methode zur quantitativen Bestimmung der Basicität von Säuren. Sitzungsb. d. Akad. d. Wissensch. zu Wien **97**, Abth. IIb, pag. 950.

*P. Cazeneuve und Hugounenq, über die Bestimmung des Stickstoffes in den organischen Substanzen. Bull. d. l. soc. Chim. de Paris **49**, 900—901. Um bei der Dumas'schen Stickstoffbestimmung das Kupferoxyd vollständig von der Luft zu befreien, wird die Röhre nach der Entwicklung von Kohlensäure luftleer gepumpt, abermals CO_2 entwickelt, wieder ausgepumpt. Nach der dritten Evacuirung ist alle Luft ausgetrieben.

*J. W. Gunnig, über eine Modification der Kjeldahl-Methode Zeitschr. f. anal. Chemie **28**, 188—191. Verf. empfiehlt den Zusatz von Kaliumsulfat zur Schwefelsäure. 1 Th. K_2SO_4 mit 2 Th. gewöhnlicher Säure ist bei gewöhnlicher Temperatur halb fest, schmilzt aber leicht. 0,5—1,0 Grm. der Substanz kommen in einen runden Kolben von 300 Grm. Inhalt, dazu 20—30 CC. des Gemenges, auf den Kolben setzt man einen Trichter mit Uhrglas, um die Concentration nicht zu weit gehen zu lassen.

*L. L'Hôte, über die Bestimmung des organischen Stickstoffs nach der Kjeldahl'schen Methode. Compt rend. **108**, 59—62. Nach Verf. liefert die Kjeldahl'sche Methode[1]) für Caseïn, Blut, Horn, Mehl, sowie für Ackererde niedrigere Werthe als die Natronkalkmethode. Herter.

*C. Viollette, über die Bestimmung des organischen Stickstoffs nach der Kjeldahl'schen Methode. Compt. rend. **108**, 181 bis 183. Verf., welcher zur Zersetzung der organischen Substanz Nordhäuser Schwefelsäure (25 Ccm. auf 2 Grm. Substanz) anwandte ohne Zusatz von Quecksilber oder von Kupfersulfat, erhielt bei der Analyse von Maiskuchen nach Dumas, Will-Varrentrapp und Kjeldahl identische Resultate. Herter.

*E. Aubin und Alla, über die Bestimmung des organischen Stickstoffs nach der Kjeldahl'schen Methode. Compt. rend. **108**, 246—248, 960—961. Verff. theilen Analysen verschiedener organischer Substanzen mit, in denen die Stickstoffbestimmung sowohl nach Will-Varrentrapp als nach Kjeldahl ausgeführt wurde. Dieselben zeigen, dass letztere Methode der ersteren mindestens gleichwerthig

1) Ausgeführt nach Ann. de l'institut agronomique 1887, pag. 53; Encyclopédie chimique IV, Analyse chimique pag. 48.

ist und dass die von L'Hôte erhobenen Einwände unrichtig sind.[1]) Verff. nehmen 20 Ccm. 66° Schwefelsäure und 0,5 Grm. Quecksilber auf 0,5 Grm. organische Substanz; durch Zusatz von Phosphorsäure kann die Dauer der Einwirkung (Maximum $1^1/_2$ St.) abgekürzt werden. Herter.

*L. L'Hôte, über die Bestimmung des organischen Stickstoffs nach der volumetrischen, der Natronkalk- und der Kjeldahl'schen Methode. Compt. rend. **108**, 817—820. Für Asparagin, Caffeïn, Oxamid, Harnsäure, Harnstoff erhielt Verf. nach Will-Varrentrapp und nach Kjeldahl nahe übereinstimmende Resultate, für Brucin und Cinchoninsulfat lieferte letztere Methode erheblich niedrigere Werthe. Gegen Cazeneuve und Hugounenq [J. Th. **18**, 111] zeigt Verf., dass sowohl der Gesammtstickstoff des Urins als auch der des Albumin nach Dumas wie nach Will-Varrentrapp im Wesentlichen gleich gut sich bestimmen lässt. Herter.

*Fr. Blau, Neuerungen beim gebräuchlichen Verbrennungsverfahren. Monatsh. f. Chemie **10**, 357—371.

*M. v. Nencki, die Prüfung der käuflichen Reagentien zur Elementaranalyse auf ihre Reinheit. Monatsh. f. Chemie **10**, 233—235. Verf. macht darauf aufmerksam, dass das käufliche Kupferoxyd oft eine beträchtliche Beimischung von Kalk enthält.

*Edmund Drechsel (Leipzig), Anleitung zur Darstellung physiologisch-chemischer Präparate. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1889. [Enthält die Beschreibung von 49 derartiger Präparate als Uebungsaufgaben für das Laboratorium]

---

25. **Ernst Lüdy: Ueber einige aldehydische Condensationsproducte des Harnstoffes und den Nachweis des letzteren[2]).** Mischt man Formaldehyd in conc. wässriger Lösung mit einer salzsauren Lösung von Harnstoff, so erhält man einen weissen, körnigen Niederschlag von Methylenharnstoff $CO(NH)_2CH_2$; derselbe Körper wird auch durch Einwirkung von Methylenchloracetin auf Harnstoff erhalten. Doch eignet sich diese Verbindung ebensowenig zur Abscheidung und Bestimmung von Harnstoff wie die Condensationsproducte desselben mit Akroleïn und Benzaldehyd. Dagegen giebt o-Nitrobenzaldehyd mit Harnstoff ein unlösliches Product, welches Nitrobenzylidendiureïd, $NO_2 - C_6H_4 - CH(NHCONH_2)_2$, ist und zum Nachweise von Harnstoff geeignet ist. Der alcoholische Auszug des syrupartigen Verdampfungsrückstandes aus der eventuell Harnstoff enthaltenden Flüssigkeit wird

[1]) Vergl. Ann. de l'institut agronomique IX, 1884/85, pag. 53. — [2]) Monatsh. f. Chemie **10**, 295—316.

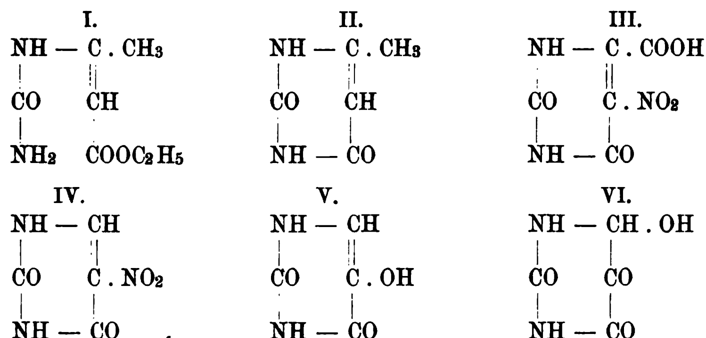
mit einer alcoholischen Lösung von o-Nitrobenzaldehyd in geringem Ueberschusse versetzt, die Lösung am Wasserbade verdampft, nachher mit Alcohol übergossen, kurze Zeit erwärmt und der Alcohol abgegossen, dies zwei bis dreimal wiederholt, d. h. so lange, bis alle in Alcohol löslichen Stoffe wieder entfernt sind und der Alcohol mit Phenylhydrazinlösung keine Farbenreaction mehr zeigt (Abwesenheit von Nitrobenzaldehyd). War Harnstoff vorhanden, so hinterbleibt das Condensationsproduct als weisslicher, pulveriger Körper. Nunmehr wird der Rückstand mit einer verdünnten Lösung von salzsaurem Phenylhydrazin übergossen, mit circa 5—10 Tropfen einer etwa 10 %igen Schwefelsäure versetzt und zum Sieden erhitzt. War der Rückstand wirklich Nitrobenzylidendiureïd, so wird sich die Flüssigkeit sogleich röthen, in Folge der Bildung des Phenylosazons des o-Nitrobenzaldehyds. Diese Reaction ist sehr empfindlich und sicher; durch Kochen mit angesäuertem Wasser wird Nitrobenzylidendiureïd leicht in seine Componenten gespalten. Verf. prüfte einen Harn, dessen alcoholischer Auszug nach Knop-Hüfner 0,545 % Harnstoff ergab; in 0,1 CC. dieses Harns konnte der Harnstoff noch gut nachgewiesen werden, ja sogar in 0,02 CC. (= 0,00109 Harnstoff) war dessen Anwesenheit zu constatiren. Man kann auch das Nitrobenzylidendiureïd durch angesäuertes Wasser zersetzen und nach dem Abkühlen etwas Natronlauge und einige Tropfen Aceton hinzufügen, wodurch nach einiger Zeit die Bildung von Indigblau erfolgt; 3 Mgrm. Harnstoff können damit noch aufgefunden werden.

Andreasch.

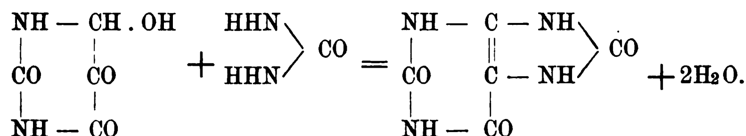
26. **R. Behrend und O. Roosen: Synthese der Harnsäure**[1]). Verff. theilen jetzt die Reactionen, die zur Synthese der Harnsäure aus den Derivaten des Methyluracils führten, ausführlich mit [vergl. J. Th. 18, 24]. Isodialursäure giebt beim Erhitzen mit Harnstoff und conc. Schwefelsäure und darauffolgendem Verdünnen mit Wasser ein krystallinisches Pulver, das durch Auskochen, Ueberführen in das saure Kalisalz und Ausfällen mit Säure weiss erhalten wird und sich vollkommen identisch mit Harnsäure erweist. Die Ausbeute der nach Gleichung: $(C_4H_4N_2O_4 + H_2O) + CON_2H_4 = C_5H_4N_4O_3 + 3H_2O$ entstehenden Säure beträgt 20—32 % der berechneten. Die Indentität wurde durch die physikalischen Eigenschaften, durch die Darstellung

[1]) Annal. Chem. Pharm. **251**, 235—256.

mehrerer Salze und durch die Bildung von Allantoïn bei der Oxydation mit Permanganat nachgewiesen. — Der Weg, der zur Synthese der Harnsäure führt, ist nun in Kurzem folgender: Harnstoff und Acetessigester verbinden sich unter Wasseraustritt zum β-Uramidocrotonsäureester (I), der bei der Verseifung und Zersetzung mit Säure statt der freien Säure das Anhydrid, Methyluracil (II) liefert. Rothe rauchende Salpetersäure führt dieses in Nitrouracilcarbonsäure (III) über, welche beim Kochen mit Wasser Kohlensäure abspaltet und in Nitrouracil (IV), übergeht. Die Kaliumverbindung desselben liefert bei der Reduction mit Zinn und Salzsäure theils Amidouracil, theils Isobarbitursäure (V), die durch Bromwasser in Isodialursäure (VI), das Ureïd der Dioxybrenztraubensäure, $C_4H_4N_2O_4 + 2H_2O$ übergeführt wird.



Die letztere giebt dann mit Harnstoff unter Wasseraustritt Harnsäure, für welche demnach die bereits von E. Fischer analytisch begründete, von Medikus aufgestellte Formel anzunehmen ist:



Andreasch.

27. G. Thoiss: Ein Beitrag zur Kenntniss des Adenins[1]).
28. S. Schindler: Beiträge zur Kenntniss des Adenins, Guanins und ihrer Derivate[2]). ad 27. Durch Einwirkung von Benzylchlorid

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **13**, 395—398. — [2]) Daselbst **13**, 432—444.

auf Adenin bildet sich Benzyladenin, $C_5H_4(C_7H_7)N_5$; dasselbe geht bei Behandlung mit salpetriger Säure in Benzylhypoxanthin, $C_5H_3(C_7H_7)N_4O$, über. Es ergiebt sich daraus, dass die im Adenin und Hypoxanthin enthaltene Gruppe $C_5H_4N_4$ „Adenyl" ein durch Alcoholradicale vertretbares Wasserstoffatom enthält. — ad 28. Ueber die quantitative Trennung von Adenin, Hypoxanthin, Guanin und Xanthin. Durch die Auffindung des Adenins ist ein neues Verfahren für die Trennung der Xanthinkörper nothwendig geworden, da bei den früheren Untersuchungen das Adenin theils als Hypoxanthin, theils als Guanin bestimmt worden ist. Guanin und Adenin lassen sich durch warme Ammoniakflüssigkeit trennen, worin ersteres unlöslich ist [Kossel, J. Th. **16**, 73]. Zur Trennung von Adenin, Guanin und Hypoxanthin wird die salzsaure Lösung der Basen ammoniakalisch gemacht und sofort mit ammoniakalischer Silberlösung gefällt, der Niederschlag mit Salpetersäure von 1,1 Dichte unter Zusatz von Harnstoff am Wasserbade erwärmt und filtrirt. Das Filtrat bleibt nach Zusatz von Silbernitrat 12 St. stehen, dann wird filtrirt und die ausgeschiedenen Silberverbindungen mit warmem Ammon digerirt, wodurch die Salpetersäure aus den Doppelsalzen entfernt und die ursprünglichen Silberoxydverbindungen regenerirt werden. Dieselben werden durch Schwefelammon in der Wärme zerlegt; das klare, farblose Filtrat enthält Adenin und Hypoxanthin völlig in Lösung, Guanin oft nur zum Theil (a), ein anderer Theil (b) ist in den Schwefelsilberniederschlag übergegangen. Man kocht denselben mit Salzsäure aus und sättigt das Filtrat mit Ammon, wodurch nach einiger Zeit das Guanin (b) völlig ausfällt. Das in Lösung befindliche Guanin (a) wird nach der Digestion mit Ammoniak auf dem Wasserbade ausgeschieden, das Adenin + Hypoxanthin enthaltende Filtrat in einer Platinschale verdampft und gewogen. Die Menge Adenin und Hypoxanthin ermittelt man darin durch eine quantitative Stickstoffbestimmung (ersteres enthält 51,85, letzteres 41,17 % N). — Die Abtrennung des Xanthins geschieht nach der Methode von Neubauer. — Quantitative Bestimmung der Basen in thierischen Organen. Dieselbe wurde nach dieser Methode im Hoden des Stieres, im Sperma des Karpfens und in der Thymusdrüse des Kalbes ausgeführt. Es wurden in % erhalten:

Untersuchtes Organ.		Adenin.	Hypo-xanthin.	Guanin.	Xanthin.
Feucht	Hoden vom Stier I .	0	0,0373	0,0239	0,0286
	» » » II .	0	0,0380	0,0237	0,0284
	Thymus vom Kalb .	0,179	0,0023	0,0075	0,0380
Trocken	Hoden vom Stier I .	0	0,278	0,178	0,233
	» » » II .	0	0,284	0,177	0,212
	Sperma vom Karpfen .	2,278	0,3088	0	0,360
	Thymus vom Kalb .	1,919	0,218	0,071	0,360

Eine Stickstoffbestimmung in der Thymusdrüse ergab, dass dieses Organ 24,8 % N in der getrockneten Substanz enthält; hieraus ergiebt sich, dass 7,15 % des gesammten Stickstoffs der Thymusdrüse in Form von Adenin enthalten sind. — Ueber die Einwirkung der Fäulniss auf Adenin und Guanin. Fäulnissversuche mit den Basen unter Einfluss von Pankreasinfus zeigten, dass das Adenin in Hypoxanthin, das Guanin aber zum Theile in Xanthin umgewandelt wird: $C_5H_5N_5 + H_2O = NH_3 + C_5H_4N_4O$ und $C_5H_5N_5O + H_2O = C_5H_4N_4O_2 + NH_3$. — Ueber das Verhalten der Basen bei der Selbstgährung der Hefe. Nach dem obigen Trennungsverfahren mit Ammoniak hat Verf. reines Guanin aus der Hefe dargestellt. — Bei den Versuchen über die Selbstgährung der Hefe wurden vier Portionen zu je 400 Grm. abgewogen, und darin die Basen sofort, nach 24-stündiger, 48-stündiger und 72-stündiger Digestion mit Wasser bestimmt. Es ergaben sich:

	Frische Hefe.	Nach 24 St.	Nach 48 St.	Nach 72 St.
Adenin	0,1735	0,0346	Spuren	0
Hypoxanthin	0,3741	0,2094	0,197	0
Guanin	0,1150	0,0104	0,0711	0
Xanthin	0,0982	0,1009	0,0985	0

Es lässt sich hier nicht mit Sicherheit eine Umwandlung des Adenins in Hypoxanthin oder des Guanins in Xanthin erschliessen; jedenfalls erfolgt die Zersetzung des Adenins viel schneller, als die des Hypoxanthins und des Xanthins. Andreasch.

29. **F. Coppola: Ueber den Einfluss der Polymerie auf die physiologische Wirkung. Untersuchung über die Wirkung einiger Derivate des Carbimids**[1]. Der Isocyansäureäthyläther (Aethylcarbimid) C_2H_5 — N . CO und der Isocyanursäureäthyläther (Triäthylcarbimid) wirken im Wesentlichen auf die Athmung, und zwar erregen sie zuerst die Centren, um sie später zu lähmen. Der erste Körper wirkt heftiger als der zweite. Abgesehen von dem Grade der Giftigkeit ist die Wirkung beider Körper doch der der Blausäure soweit ähnlich, um sie mit dieser in eine Gruppe vereinigen zu können. Nähere Beziehungen rücksichtlich des physiologischen Verhaltens zeigen die beiden Aether mit dem Disulfocyansäureäther und dem Isosulfocyanursäureallyläther. Daraus folgt, dass die Isomerie in der Structur der Cyanderivate nicht die Natur der physiologischen Wirkung abändert, sofern man nicht einen Uebergang der Isocyanverbindungen in Cyanverbindungen innerhalb des Organismus annimmt, wozu aber kein Grund vorhanden ist. Da ferner das Aethylcarbimid wirksamer ist als der Isosulfocyansäureäthyläther trotz der Gleichheit des Alcoholradical, so muss gefolgert werden, dass die Sauerstoff enthaltenden Cyanderivate giftiger sind, als diejenigen mit Schwefel. Die Cyanursäure und das Cyamelid (CONH)x sind fast unschädliche Verbindungen, was um so wichtiger ist, als gleiche Verhältnisse bei den schwefelhältigen normalen Cyanverbindungen obwalten. So ist z. B. der Disulfocyansäureäthyläther ein ziemlich starkes Gift, während das disulfocyansaure Kalium unschädlich ist oder höchstens durch seinen Kaligehalt schädigt. Auch das sulfocyansaure Kalium ist bei Warmblütlern nur ein schwaches Gift, unterschiedlich vom Cyankalium. Bei Vergleichung von Aethylcarbimid und Triäthylcarbimid zeigen sich die bei Aldehyd und Paraldehyd gefundenen Verhältnisse. Andreasch.

30. **G. Colasanti: Mittheilung über eine neue Reaction auf Sulfocyansäure**[2]. Wird eine, auch noch so verdünnte Lösung von Sulfocyansäure, von Schwefelcyannatrium oder -Kalium mit einigen Tropfen einer Kupfervitriollösung versetzt, so nimmt sie sogleich eine prächtige, beständige smaragdgrüne Färbung an. Die Reaction ist sehr

---

[1]) Rendiconti della accad. dei Lincei 5, 1. Sem., 378—385; durch Chem. Centralbl. 1889, 1, 730. — [2]) Moleschott, Untersuchungen z. Naturlehre des Menschen und der Thiere 14, 2. Heft. (Separat-Abdruck.)

empfindlich (tritt noch bei 1 : 4000 nach Zusatz von einem Tropfen verdünnter Kupfervitriollösung auf), und man könnte mit derselben eine chromatische Scala erhalten, wie sie Oehl [1]) mit dem Eisenchlorid aufgestellt hat. Menschenharn nach der von Gscheidlen [J. Th. 7, 205] angegebenen Methode behandelt und zu dem neutral reagirenden wässerigen Auszug wenige Tropfen der Vitriollösung zugesetzt, färbt sich intensiv smaragdgrün. Der Speichel muss mit Alcohol von Mucin befreit, das Filtrat im Wasserbad abgedampft, der Rückstand im Wasser gelöst werden und nun tritt bei Vitriolzusatz die Grünfärbung auf; diese Grünfärbung hindert nicht die nachträgliche Reaction mit Eisenchlorid.

v. Vintschgau.

31. **G. Colasanti: Eine weitere Reaction der Sulfocyansäure** [2]). C. benützte die von Agostini [3]) zum Nachweis von Zucker angegebene Goldreaction. Wenn man nämlich zu einer verdünnten Lösung von Schwefelcyankalium oder -Natrium eine mit Kali oder Natron alkalisch gemachte, sehr verdünnte Goldchloridlösung (1 : 1000) hinzusetzt und erwärmt, so tritt eine sehr schöne violette Färbung auf, da das Gold fein metallisch reducirt wird. Die Reduction tritt bedeutend besser auf, wenn man statt Kali oder Natron eine gesättigte Lösung von kohlensaurem Natron anwendet. Die Gerlach'sche [4]) Goldlösung (1 : 10000) dient ebenso gut wie die von 1 : 1000 (Axenfeld [5]) und Agostini). Die Goldreaction tritt auch in der Kälte ein, wenn die Sulfocyanatlösung nicht zu verdünnt ist. Die Reaction ist sehr empfindlich; eine Sulfocyanatlösung von 0,01 % genügt, das Goldchlorid zu reduciren. Die Sulfocyansäure des Harns reducirt das Goldchlorid nicht in derselben Weise wie die reinen Sulfocyanate; es entsteht nämlich eine röthliche Färbung, fast identisch mit jener, die Agostini bei dem diabetischen Harn beobachtete. v. Vintschgau.

---

[1]) Oehl, La saliva umana studiata colla siringazione dei condotti glandolari. Pavia 1864. — [2]) Ulteriore reazione dell' acido solfocianico. Bull. della r. accad. med. di Roma, Anno XV, 1888—89. Fascicolo VI. (Separat-Abdruck.) — [3]) C. Agostini, Nuovo reattivo per la ricerca del glucosio. Ann. di chim. e farmac., 4. S., 3, 228, 1886. — [4]) Gerlach, Zur Anatomie des menschlichen Rückenmarks. Med. Centralbl., Jahrg. No. 24, 1867. — [5]) Axenfeld, Un saggio sull' albumina. Lo Sperimentale 54, 178, Firenze 1884.

32. **G. Colasanti: Eine neue Anwendung der Molisch'schen Reactionen**[1]. Wenn man wenige Tropfen einer 20%igen alcoholischen Lösung von α-Naphtol zu einer sehr verdünnten Lösung von Rhodankalium hinzufügt und nun, ohne zu schütteln, das doppelte Volumen von concentrirter Schwefelsäure zusetzt, erscheint am Grunde des Reagirglases ein smaragdgrüner Ring, in Folge der Reaction auf das α-Naphtol, wie Udránszky[2] fand; schüttelt man nun die Mischung, dann verschwindet der grüne Ring, und es tritt eine gleichförmige intensive und dauerhafte violette Färbung, die durch die Schwefelcyanwasserstoffsäure bedingt ist, auf. Nach Abkühlen der Flüssigkeit treten zahlreiche lange, sehr feine, nadelförmige, weisse, glänzende Krystalle auf. Wenn man die durch wiederholtes Umkrystallisiren gereinigten Krystalle mit Salpetersäure oxydirt, dann bildet sich durch Einführung von NO_2 in den Naphtalinkern eine gelbe Masse. Wird die Oxydation weiter fortgesetzt, dann getrocknet und der Rückstand in Wasser aufgelöst, so erhält man mit Chlorbaryum einen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt. Daraus entnimmt man, dass in den Naphtalinkern Schwefelsäure eingetreten ist und daher bei Behandlung mit Salpetersäure die gelbe Färbung (Martiusgelb) auftritt. Die violette Flüssigkeit zeigt am Spectralapparat keine charakteristischen Absorptionsstreifen. Der nach der Methode von Gscheidlen [J. Th. 7, 205] vorbereitete und mit etwas Wasser verdünnte Harn giebt die gleiche Färbung wie die reinen Sulfocyanatlösungen. Mit Thymol und Schwefelsäure erhält man weder mit Schwefelcyanwasserstoffsäure noch mit Harn irgend eine charakteristische Färbung. v. Vintschgau.

33. **D. Vitali: Ueber Cyanquecksilber und über seine chemisch-toxicologische Ermittlung**[3]. Um die ganze Menge der Cyanwasserstoffsäure aus Cyanquecksilber zu gewinnen, schlägt V. mit

---

[1]) Una nuova applicazione delle reazioni del Molisch. Bullettino della r. accad. med. di Roma, Anno 16, 1889—90. Fascicolo 1. (Separat-Abdruck.) Vergl. Molisch, J. Th. 16, 49. — [2]) L. v. Udránszky, Ueber diejenigen Substanzen, welche mit Furfurol und Säuren Farbstoffe bilden. Zeitschr. f. phys. Chemie 12, 361, 1888. — [3]) Sul cianuro di mercurio e sulla sua ricerca chimico-tossicologica. Auszug in Ann. di chim. e di farmac., Ser. 4a, 10, 176.

einigen Abänderungen die schon von Selmi angegebene Methode vor. Zu dem auf eine flüssige Masse reducirten Organ wird etwas Schwefelwasserstoffwasser hinzugesetzt, in diese Lösung leitet man nun reinen Wasserstoff ein, der beim Entweichen die Cyanwasserstoffsäure und den kleinen Ueberschuss von Schwefelwasserstoff mitnimmt; letzterer wird von in verdünnter Salpetersäure gelöstem salpetersaurem Wismuthoxyd fixirt. Das Gemisch aus Wasserstoff und Cyanwasserstoffsäure wird nun in ein kleines Volumen einer Kalilösung hineingeleitet. Der zu dieser Untersuchung angewandte Apparat ist folgendermassen zusammengestellt: Ein mit Hahn versehener Kipp'scher Gaserzeuger steht mit einer Flasche, die eine mit Schwefelsäure angesäuerte übermangansaure Kalilösung enthält, in Verbindung. Auf diese Flasche folgt ein das zu untersuchende Material enthaltender Glaskolben. Die zu untersuchende Masse wird vorher mit Weinsteinsäure angesäuert, nachher mit frisch gefälltem kohlensaurem Kalk neutralisirt und schliesslich mit Schwefelwasserstoffwasser versetzt. Dieser Kolben steht in Verbindung mit der die Wismuthlösung enthaltenden Flasche, die endlich mit der kleinen, die verdünnte Kalilösung enthaltenden Flasche verbunden ist. — V. giebt dann die Methode an, um sowohl mit dem Gas, das durch die organische Mischung strömte, wie auch mit der Kalilösung die charakteristischen Reactionen dieses Giftes zu erhalten; er schlägt einige Modificationen der Reactionen nach Schönbein und Carey Lea vor, um Verwechselungen, die dieselben veranlassen können, zu vermeiden, desgleichen bei derjenigen Methode, welche auf die Umwandlung der Cyanwasserstoffsäure in Berlinerblau gegründet ist, um dieselbe sicherer und äusserst empfindlich zu gestalten.

v. Vintschgau.

34. E. Baumann und A. Kast: Ueber die Beziehungen zwischen chemischer Constitution und physiologischer Wirkung bei einigen Sulfonen[1]. Die wichtigsten durch Versuche an Hunden und zum Theile an Menschen erhaltenen Resultate geben Verff. in folgender Tabelle wieder:

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 52—74.

Namen.	Formel.	Wirkung.	Verhalten im Organismus.
1. Diäthylsulfon . .	$(C_2H_5)_2SO_2$	Keine.	Unverändert ausgeschieden.
2. Methylendimethylsulfon . . .	$CH_2(SO_2CH_3)_2$	Keine.	Desgleichen.
3. Methylendiäthylsulfon . . .	$CH_2(SO_2C_2H_5)_2$	Keine.	Desgleichen.
4. Aethylendiäthylsulfon . . .	$CH_2(SO_2C_2H_5)$ | $CH_2(SO_2C_2H_5)$	Keine.	Desgleichen.
5. Aethylidendimethylsulfon . .	$\left.\begin{matrix}CH_3\\H\end{matrix}\right\}C\left\{\begin{matrix}SO_2CH_3\\SO_2CH_3\end{matrix}\right.$	Keine.	Nur ein kleiner Theil wird unverändert ausgeschieden.
6. Aethylidendiäthylsulfon . .	$\left.\begin{matrix}CH_3\\H\end{matrix}\right\}C\left\{\begin{matrix}SO_2C_2H_5\\SO_2C_2H_5\end{matrix}\right.$	Sehr ähnlich der Wirkung des Sulfonals, ausserdem Störungen der Herzthätigkeit.	Spuren unverändert ausgeschieden
7. Propylidendimethylsulfon . .	$\left.\begin{matrix}C_2H_5\\H\end{matrix}\right\}C\left\{\begin{matrix}SO_2CH_3\\SO_2CH_3\end{matrix}\right.$	6 Grm. wirken so stark wie 3 Grm. von No. 6.	$^1/_6$ im Harn wiedergefunden.
8. Propylidendiäthylsulfon . .	$\left.\begin{matrix}C_2H_5\\H\end{matrix}\right\}C\left\{\begin{matrix}SO_2C_2H_5\\SO_2C_2H_5\end{matrix}\right.$	Stärker als das Aethylidendisulfon und Nebenwirkungen.	Spuren unverändert im Harn.
9. Dimethylsulfondimethylmethan	$\left.\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\right\}C\left\{\begin{matrix}SO_2CH_3\\SO_2CH_3\end{matrix}\right.$	Keine.	Wird vollständig umgewandelt.
10. Sulfonal, Diäthylsulfondimethylmethan . . .	$\left.\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\right\}C\left\{\begin{matrix}SO_2C_2H_5\\SO_2C_2H_5\end{matrix}\right.$	Schlafmittel.	Wird in mässigen Gaben völlig umgewandelt. Bei Darreichung grösserer Mengen mit viel Flüssigkeit gehen Spuren in den Harn über.

Namen.	Formel.	Wirkung.	Verhalten im Organismus.
11. Dimethylsulfondiäthylmethan.	$\left.\begin{matrix}C_2H_5\\C_2H_5\end{matrix}\right\}C\left\{\begin{matrix}SO_2CH_3\\SO_2CH_3\end{matrix}\right.$	Fast genau wie Sulfonal.	Wie Sulfonal.
12. Trional (Diäthylsulfonmethyläthylmethan .	$\left.\begin{matrix}C_2H_5\\CH_3\end{matrix}\right\}C\left\{\begin{matrix}SO_2C_2H_5\\SO_2C_2H_5\end{matrix}\right.$	Wesentlich stärker als beim Sulfonal.	Desgleichen.
13. Tetronal (Diäthylsulfondiäthylmethan .	$\left.\begin{matrix}C_2H_5\\C_2H_5\end{matrix}\right\}C\left\{\begin{matrix}SO_2C_2H_5\\SO_2C_2H_5\end{matrix}\right.$	Wesentlich stärker als beim vorhergehenden Körper.	Desgleichen.

Diäthylsulfon, die Methylendisulfone und das Aethylendiäthylsulfon passiren den Organismus unzersetzt und sind dementsprechend unwirksam. Die Methenyldisulfone $R_1HC(SO_2R)_2$ erfahren zum grössten Theile Zersetzung im Organismus und die Ketondisulfone $R_1R_{11}C(SO_2R)_2$ werden durch den Stoffwechsel am vollständigsten umgewandelt, so dass nur nach Eingabe grösserer Flüssigkeitsmengen Spuren in den Harn übergehen. Merkwürdig sind die ersteren relativ leicht veränderliche Körper, während die ausserordentlich beständigen Ketondisulfone im Organismus am leichtesten umgesetzt werden. Weiter ergiebt sich, dass unter den Disulfonen, welche durch den Stoffwechsel zerlegt werden, nur diejenigen wirksam sind, welche Aethylgruppen enthalten. Von Nebenwirkungen abgesehen liegt die Art der Wirkung bei allen activen Disulfonen in derselben Richtung. Der Beginn und die Aufeinanderfolge der Symptome sind für alle diese Substanzen beim Hunde so übereinstimmend, dass Unterschiede fast nur hinsichtlich der Intensität wahrzunehmen sind. Die Intensität der Wirkung ist durch die Zahl der in ihnen enthaltenen Aethylgruppen bedingt. Diese Abhängigkeit geht soweit, dass man beispielsweise beim Hunde durch Darreichung eines Sulfons mit 2 Aethylgruppen [$(CH_3)_2C(SO_2C_2H_5)_2$ oder $(C_2H_5)_2C(SO_2CH_3)_2$] denselben Effect in derselben Intensität auftreten sieht, welche beim gleichen Thiere nach einer halb so grossen Dosis des vier Aethylgruppen enthaltenden Körpers (No. 13) sich einstellen. Die Gruppe SO_2 als solche kommt nicht in Betracht; es zeigt sich ferner, dass die tertiär oder quaternär an Kohlenstoff gebundene Aethylsulfongruppen ($SO_2 . C_2H_5$) je einer in gleicher Kohlenstoffbindung befindlichen Aethylgruppe äquivalent sind.

In einer gewissen Bindung besitzt also die Aethylgruppe eine bestimmte pharmakologische Bedeutung, welche unter gleichen Bedingungen die Methylgruppe nicht zeigt. Eine solche Differenz ist, obwohl methylirte und äthylirte Verbindungen oft verglichen wurden, bisher nicht aufgefunden worden. Andreasch.

35. **Andreas Högyes: Vergleichende Versuche über die Wirkung einiger Schlafmittel**[1]). Verf. stellte vergleichende Versuche über die Wirkung einiger Schlafmittel an, um die Frage zu entscheiden, ob die in Bezug auf chem. Constitution einander nahe stehenden Schlafmittel gleiche Wirkung ausüben oder nicht. Die unter gleichen Bedingungen ausgeführten Versuche wurden an ein und derselben Taube vorgenommen. Die Schlafmittel waren Methane und Aethane, sowie deren ein-, zwei- und dreifachen Substitutionsproducte. Es stellte sich heraus, dass in dieser Hinsicht keine Gesetzmässigkeit in Bezug auf die gleiche Dauer des Schlafes beobachtet werden konnte, und auch jene Ansicht, wonach Körper mit höherem Siedepunkte ihre Wirkung längere Zeit ausüben, als niedriger siedende, konnte nicht bestätigt werden. Ebenso verhält sich die Sache bei Berücksichtigung des spec. Gewichtes und der Dampfdichte der als Schlafmittel benutzten chem. Präparate. Während Chloroform eine Narkose auf 58′40″ hervorrief, konnte mit gleichen Mengen Bromoform eine solche von nur 8″ hervorgerufen werden, trotzdem des ersteren Siedepunkt bei 61° C., der des letzteren bei 150° C. liegt. Die physik. Eigenschaften der Schlafmittel erklären demnach deren verschiedene physiologische Wirkung nicht. Liebermann.

36. **J. F. Heymans: Ueber die relative Giftigkeit der Oxal-, Malon-, Bernstein- und Brenzweinsäure, sowie ihrer Natronsalze**[2]). Diese vier Säuren unterscheiden sich nur durch die Anzahl der zwischen den beiden Carboxylen eingeschobenen Methylengruppen. Wie schon Koch gefunden hat, und Verf. bestätigen kann, ist ungefähr 1 Cgrm. Oxalsäure für einen mittleren Frosch von 25 Grm. Gewicht tödtlich; für Malonsäure, $COOH - CH_2 - COOH$, liegt die lethale Dosis bei 2 bis 2,5 Cgrm., für die Bernsteinsäure, $COOH - (CH_2)_2$

[1]) Orvosi hetilap, Budapest 1889, pag. 21. — [2]) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. in Berlin, 10. Aug. 1888. Du Bois-Reymond's Archiv 1889, pag. 168—170.

— COOH, bei 4,5 bis 5 Cgrm., für die Brenzweinsäure, COOH — $(CH_2)_3$ — COOH, bei 6 bis 6,5 Cgrm. Diese Zahlen sind den Molekulargewichten nicht proportional, es nimmt die Giftigkeit viel rascher ab, als das Molekulargewicht zunimmt. Das neutrale oxalsaure Natron ist bekanntlich sehr giftig und tödtet einen Frosch schon in einer Menge von 1,25 bis 1,5 Cgrm. (= 1 Cgrm. der Säure), das malonsaure Natron tödtet erst bei 21 Cgrm. (= 15 Cgrm der Säure). Ein gleiches Abnehmen bemerkt man beim bernsteinsauren und brenzweinsauren Natron: 3 CC. einer 5%igen freien Säure, durch Natriumcarbonat neutralisirt, lassen das Thier weiter leben. Verglichen mit der Wirkung des oxalsauren Natriums nimmt die der drei anderen Salze sehr stark ab, so dass diesen Substanzen kaum der Name von Giften zukommen kann.

Andreasch.

37. **C. Wurster: Chinon als Reagens auf Amidosäuren, besonders Leucin und Sarkosin**[1]). Versetzt man eine kochende wässrige Lösung von Tyrosin mit einer Spur Chinon, so entsteht nach einigen Minuten eine rubinrothe Färbung, die auf Zusatz von kohlensaurem Natron rothviolett oder blauviolett wird. Die gleiche Färbung geben auch Amidosäuren der Fettsäuren, wie Glycocoll, Taurin, Asparagin, Asparaginsäure und Leucin. Sie tritt leichter ein in concentrirter Lösung oder in verdünnten Lösungen auf Zusatz von festem Kochsalz. Die violette Färbung tritt besonders intensiv auf beim Leucin, wenn zu dessen kalter Lösung sehr wenig festes Chinon und ein Tropfen Sodalösung gefügt wird. Sarkosin giebt als Chlorhydrat mit Chinon keine Färbung, auf Zusatz von kohlensaurem Natron tritt eine prachtvolle Bordeauxfarbe auf, die nicht in Aether übergeht und von Eisessig in Rubin verändert wird. — Auch Ammoniak giebt unter Umständen mit Chinon ähnliche Farbenerscheinungen, da man sich aber bei der Isolirung von Amidosäuren leicht von der Abwesenheit des Ammons überzeugen kann, so verliert dadurch die Reaction nicht an Werth für den Nachweis von Amidosäuren.

Andreasch.

38. **G. Bufalini: Untersuchungen über Asparagin**[2]). Wenn man Asparagin in durch Sieden sterilisirtem Wasser auflöst und eine solche Lösung entweder bei gewöhnlicher Temperatur oder durch 24 St. in dem Arsonval'schen Ofen bei 38° aufbewahrt, so kann man eine Umwandlung in asparaginsaures oder bernsteinsaures Ammoniak nicht beobachten. Benützt man dagegen zur Auflösung des Asparagins das gewöhnliche nicht sterilisirte Wasser, dann tritt Umwandlung in

---

[1]) Centralbl. f. Physiologie 1888, pag. 590. — [2]) Ricerche sull' asparagina. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **10**, 207.

asparaginsaures Ammoniak ein, und man sieht von Tag zu Tag wie die Färbung mit dem Nessler'schen Reagens zunimmt, wodurch die Beobachtungen Piria's und Pierre Miquel's[1]) bestätigt werden. — Setzt man zu einer wässerigen Asparaginlösung Bruchstücke von Haut, Muskeln, Lungen oder der Leber eines Frosches, und lässt man diese Mischungen bei einer Temperatur von 40° durch 8 bis 12 St. stehen, so kann man in jeder Probe nach der Methode von Gorup-Besanez eine grössere oder geringere Quantität von bernsteinsaurem Ammoniak nachweisen. Die Leber scheint am kräftigsten zu wirken. Durch Einwirkung des Magensaftes von Hunden, von sauren Lösungen des Merk'schen Pepsins, von Ochsengalle und von menschlichem Speichel auf eine wässerige Asparaginlösung bei der Temperatur von 40° kann man keine sichere Reaction auf Bernsteinsäure erhalten. Ebenso verhält sich die Bierhefe. Das Harnstoffferment, nach der Methode von Musculus aus ammoniakalischem Harn isolirt, verwandelt dagegen das Asparagin in Bernsteinsäure. — Aus den Versuchen, die B. an verschiedenen Kranken vornahm, zieht er den Schluss, dass nach dem inneren Gebrauch von Asparagin keine Vermehrung des organischen Stickstoffes im Harn und keine diuretische Wirkung eintritt. Der Harnstoff wurde mit dem Esbach'schen Ureometer, der Stickstoff nach der Seegen'schen, von Gorup-Besanez beschriebenen Methode bestimmt. v. Vintschgau.

39. **K. A. H. Mörner: Die Umwandlungsproducte des Phenacetins im menschlichen Organismus**[2]). Aus dem Harn nach Gebrauch von Antifebrin hatte M. schon früher Acetylparaamidophenolschwefelsäure, $C_2H_3O . NH . C_6H_4 . SO_4H$, isolirt, und da das Phenacetin der Aethyläther des Acetylparaamidophenols ist, war es zu erwarten, dass dieselbe Aetherschwefelsäure auch in dem Harn nach Gebrauch von Phenacetin sich vorfinden würde. Es wurden etwa 20 Liter Harn, welche von verschiedenen Patienten stammten, verarbeitet. Der Harn war in mehreren Fällen von normaler Farbe und enthielt kein präformirtes Urobilin; in anderen Fällen enthielt er dagegen solches. Nach dem Kochen mit Salzsäure gab er schöne Indophe-

---

[1]) Pierre Miquel, Bulletin de la Societé chimique de Paris **21,** **101.** — [2]) K. A. H. Mörner, Fenacetinets omsättuingsprodukter i menuiskans organism. Hygiea, Festband 1889.

nolreaction beim Zusatz von Carbolsäure und Oxydation mit Chromsäure. Der Harn wurde erst mit Bleizucker gefällt. Das Filtrat, welches, wahrscheinlich wegen der Anwesenheit einer Glycuronsäureverbindung, ziemlich stark levogyr war, wurde mit Bleiessig und Ammoniak gefällt, wobei die linksdrehende Substanz ausgefällt wurde. Das Filtrat hiervon wurde mit Schwefelwasserstoff entbleit, neutralisirt, stark concentrirt und mit starkem Alcohol ausgezogen. Aus der alcoholischen Lösung wurde der Harnstoff mit Oxalsäure ausgefällt, das neue Filtrat mit Kaliumcarbonat neutralisirt, der Alcohol abdestillirt, und der Rückstand noch weiter in Vacuo concentrirt und zuletzt mit Alcohol von 97 % extrahirt. Aus dieser Lösung schieden sich bei Zusatz von Kaliumäthyloxalat nur wenige Krystalle aus; die Mutterlauge wurde deshalb mit dem gleichen Volumen Aether versetzt. Es setzte sich nun ein syrupöser Bodensatz ab, welcher fast alle Aetherschwefelsäure enthielt. Dieser Syrup wurde in Alcohol von 97 % gelöst und mit einer reichlichen Menge von in siedendem Alcohol gelöstem Kaliumäthyloxalat versetzt. In der Winterkälte schieden sich nun allmählich Krystalle ab, welche durch wiederholtes Auflösen in siedendem Alcohol von 97 % gereinigt wurden. Von beigemengtem Kreatinin wurden die Krystalle durch Auflösung in sehr wenig Wasser, Abfiltriren des Kreatinins, Verdunsten des Filtrates und Umkrystallisiren des Rückstandes aus 97 %igem Alcohol gereinigt. Die krystallisirende Doppelverbindung des Kaliumäthyloxalates mit der Aetherschwefelsäure wurde auf diese Weise ganz weiss und rein gewonnen. Die bei der Analyse erhaltenen Zahlen stimmen gut zu der Formel $C_2H_3ONH . C_6H_4 . SO_4K + KC_2H_5(CO_2)_2$.

	Berechnet.	Gefunden.
C	33,85 %	33,96 % 33,77 »
H	3,06 »	(3,52) »[1] 3,15 »
N	3,31 »	3,29 »
S	7,54 »	7,66 »
K	18,40 »	18,33 »
$C_2H_2O_4$	21,16 »	21,29 »

[1]) Durch einen Fehler im Trockenapparat wurde der H-Gehalt etwas zu hoch gefunden.

Die Versuche, aus dem Bleiessigniederschlage eine Glycuronsäureverbindung zu isoliren, gelangen nicht. Nach vorausgegangenem Kochen mit Salzsäure erhielt Verf. doch eine schöne Indophenolreaction wie auch Reduction von alkalischer Kupfer- oder Wismuthlösung. Von der ganzen eingenommenen Phenacetinmenge, etwa 40 Grm., wurden nur etwa 0,75 Grm. als Aetherschwefelsäure wiedergefunden; die Hauptmasse des Phenacetins wird also allem Anscheine nach in anderer Form ausgeschieden. Zum Theil kann dies als Phenetidin geschehen; zu nicht geringem Theile scheint es aber auch als eine linksdrehende Substanz, wahrscheinlich ein Glycuronsäurederivat zu geschehen.

Hammarsten.

40. **Colasanti und Moscatelli: Ueber die Verbrennung des Brenzcatechins im Thierkörper**[1]). Um die Mengen des Brenzcatechins festzustellen, welche im Harne von Kaninchen mit experimenteller Lyssa [L'orina nella rabia sperimentale. Mittheilung an d. Königl. med. Akademie zu Rom, 27. Febr. 1887] nachweisbar sind, haben Verf. Versuche über das Verhalten von subcutan eingeführtem Brenzcatechin im Körper bei verschiedenen Thieren angestellt. Der Nachweis im Harn erfolgte meist nach der Methode von De Jonge [J. Th. 9, 166]; die Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Versuchsthier.	Menge des eingespritzten Brenzcatechins. Grm.	Ergebniss der Harnuntersuchung.	Bemerkungen.
Meerschweinchen	0,05	Negativ	—
»	0,05	»	—
»	0,02	»	9 Uhr 25 Min.
	0,05	»	12 » Mittags.
»	0,02	»	10 » Vormittags.
	0,05	Positiv	12 » Mittags.
	0,15		Zuckungen.
Kaninchen	0,1	Negativ	—
»	0,2	»	9 Uhr Vormittags. 12 » Mittags. Deutlicher Kräfteschwund.
»	0,2	»	
»	0,01	»	
»	0,05	»	—
»	0,01	Positiv	Krämpfe.
»	0,15	Negativ	Deutlicher Kräfteschwund.

[1]) Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre 14, 2. Heft. Sonder-Abdruck. 9 pag.

Versuchsthier.	Menge des eingespritzten Brenzcatechins. Grm.	Ergebniss der Harnuntersuchung.	Bemerkungen.
Hund	0,05	Negativ	—
»	0,1	»	—
»	0,2	»	Krämpfe.
»	0,2	»	—
»	0,3	Positiv	Krämpfe.
Kätzchen	0,05	Negativ	—
»	0,05	»	—
»	0,01	Positiv	Krämpfe.

Es ergiebt sich daraus, dass das Brenzcatechin wie das Phenol in gewisser Dosis auf das Rückenmark wirkt, wie die unmittelbar auf die Einspritzung erfolgten Krämpfe zeigen, dass ferner sich Kaninchen nicht gut eignen, da sie die Milchfütterung (bei welcher die Versuche vorgenommen wurden) nicht ertragen; dass es von Meerschweinchen bis zu 0,15, von Kaninchen bis zu 0,01, von Hunden bis 0,3 und von Katzen bis zu 0,1 ertragen wird; dass es sich endlich bei subcutaner Einführung anders verhält, als wenn man es in den Magen einführt, denn De Jonge hat gefunden, dass 1—3 Mgrm. dem Futter beigemischt, sich im Harne nicht nachweisen lassen, während Mengen von 4—5 Mgrm. deutliche Reactionen ergaben. Es verhält sich in dieser Beziehung ähnlich wie das Taurin [Salkowski, J. Th. 2, 144].

Andreasch.

41. **A. Gleditsch und H. Moeller: Ueber die drei isomeren Tolursäuren und das Verhalten des Metaxylols im Organismus**[1]. Mitgetheilt von K. Kraut. Nach Kraut [Annal. Chem. Pharm. 98, 360; 1867] geht Paratoluylsäure im Organismus in die der Hippursäure entsprechende Glycocollverbindung, die Tolursäure über. Verff. haben jetzt auch die beiden anderen Toluylsäuren auf ihr Verhalten im menschlichen Organismus geprüft und die entsprechenden Tolursäuren erhalten. Der nach Einnahme von 2—4 Grm. Toluylsäure gelassene Harn wurde eingedampft, das Alcoholextract mit Oxalsäure versetzt, verdampft, der Rückstand mit weingeisthaltigem Aether ausgezogen und die aufgenommenen unreinen Tolursäuren in das Kalksalz übergeführt. Bei der Meta- und Paratolursäure gelang es leicht, das Kalksalz durch Umkrystallisiren zu reinigen, bei der Orthosäure wurde das nicht krystallisirende Kalksalz mit Salzsäure zersetzt, von der ausgeschiedenen Toluylsäure abfiltrirt und das Filtrat mit Aether ausge-

[1]) Annal. Chem. Pharm. 250, 376—380.

schüttelt. Der Aetherrückstand ergab neben Orthotoluylsäure die gesuchte o-Tolursäure. Alle drei Säuren wurden auch synthetisch nach dem Baum'schen Verfahren aus den entsprechenden Chloriden, Glycocoll und Natronlauge dargestellt. Die im Organismus gebildeten erwiesen sich mit den künstlich erhaltenen Tolursäuren vollständig identisch. p-Tolursäure bildet glänzende Blättchen vom Schmelzpunkte 161—162°. o-Tolursäure ist leichter löslich in Wasser und bildet derbere Krystalle vom Schmelzpunkte 162,5°. Die m-Tolursäure erscheint in dünnen Blättchen vom Schmelzpunkte 139° und ist ebenfalls leichter löslich als die Paraverbindung. Da keine der drei Tolursäuren mit der flüssigen Säure übereinstimmt, die Schultzen und Naunyn nach Verfütterung von gewöhnlichem Xylol erhielten [Arch. f. Anatomie u. Physiol. 1867, pag. 349], so wurden weitere Versuche über das Verhalten des m-Xylols, dass die Hauptmasse des rohen Theerxylols ausmacht, angestellt. 12 Grm. davon wurden einem Hunde innerhalb 2 Tagen verfüttert, der Harn mit Soda ausgefällt, das Filtrat zum Syrup verdampft und dieser mit 3—400 CC. absoluten Alcohols vermischt, das weingeistige Filtrat eingedampft, mit Salzsäure angesäuert, mit Essigäther ausgeschüttelt, der Rückstand in das Zinksalz verwandelt, aus welchem Salzsäure wohl einige Krystalle abschied, die aber stickstofffrei waren. Es wurde daher abermals mit Essigäther ausgeschüttelt, aus der in Lösung gegangenen Säure das Kalksalz dargestellt und dieses durch Umkrystallisiren gereinigt. Es glich dann vollkommen dem Kalksalze der Metatolursäure, mit Säuren schied es m-Tolursäure vom Schmelzpunkte 138—138,5° ab. Es unterliegt somit keinem Zweifel, dass m-Xylol vom Organismus des Hundes in dieselbe m-Tolursäure übergeht, die man synthetisch aus Glycocoll und m-Toluylsäure erhält.

Andreasch.

42. **Rud. Cohn: Ueber das Verhalten des salzsauren Tyrosinäthyläthers im thierischen Stoffwechsel**[1]. Ueber das Schicksal der aromatischen Gruppen, welche bei der Zersetzung des resorbirten Eiweisses frei werden, ist man noch im Unklaren, denn die im normalen Harn auftretenden aromatischen Körper (Phenol, Aetherschwefelsäuren etc.) stammen zum grössten Theile von jenem Antheile des Eiweisses, der im Darm durch Fäulniss zerfällt. Die Frage hat

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 189—202.

man wiederholt durch Fütterung mit Tyrosin zu entscheiden gesucht (Blendermann, Jaffé, Baas), ohne bisher fassbare Producte zu erhalten. Da das Tyrosin im Wasser schwer löslich ist und deshalb schlecht resorbirt wird, suchte Verf. diesen Umstand durch die Anwendung des leicht löslichen salzsauren Tyrosinäthyläthers zu umgehen, der sich auch für die subcutane und intravenöse Einführung eignete. Aus dem Harne von Kaninchen, welche den Aether subcutan oder intravenös erhalten hatten, konnten keinerlei Umwandlungsproducte erhalten werden, auch zeigten sich die aromatischen Oxysäuren nicht vermehrt und ist die von Anderen nach Tyrosinfütterung beobachtete Vermehrung wohl auf jenen Antheil des Tyrosin zu beziehen, der im Darme der Einwirkung der Fäulniss unterlag. — Auch bei Hunden, die selbst Mengen von 10 Grm. leidlich ertragen, konnte weder bei subcutaner noch bei intravenöser Einführung irgend welches Umsetzungsproduct aufgefunden werden, Phenol, Aetherschwefelsäuren oder Hippursäure waren nicht vermehrt resp. nicht vorhanden. Der Umstand, dass bei gewissen Lebererkrankungen im Harn Tyrosin auftritt, während der Harnstoff verringert erscheint, lässt vermuthen, dass unter normalen Verhältnissen die Umwandlung des Tyrosins in der Leber stattfindet. Es war denkbar, dass nach Tyrosineinführung das Tyrosin durch die Galle ausgeschieden würde, doch ergab ein darauf abzielender Versuch an einem Gallenfistelhunde ein negatives Resultat. — Man hat bis auf Weiteres wohl anzunehmen, dass das Tyrosin und mit ihm sein aromatischer Atomcomplex einer vollständigen Zerstörung im Organismus anheimfällt. Andreasch.

43. **Obermüller: Ueber eine neue Reaction des Cholesterins**[1]. 44. **H. Burchard: Beiträge zur Kenntniss der Cholesterine**[2]. ad 43. Wie bekannt zeigen gewisse Verbindungen des Cholesterins mit anorganischen wie organischen Körpern beim Erkalten aus dem Schmelzflusse charakteristische Farbenreactionen. Im hohen Grade kommt dieser Farbenwechsel dem Propionsäureester $C_2H_5COOC_{27}H_{45}$ zu, den Verf. dargestellt hat und näher beschreibt. Beim Erkalten wird die geschmolzene Verbindung zunächst violett, dann allmählich blau, grün, dunkelgrün, orange, carminroth und kupferroth.

[1]) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Archiv 1889, pag. 556—558. — [2]) Inaug.-Dissert. Rostock 1889. 26 pag.

Die prachtvoll tiefblaue Farbe, sowie die grüne erhalten sich längere Zeit. — Zur Ausführung der Reaction sucht man das Cholesterin so gut als möglich zu isoliren, versetzt ein ganz kleines Quantum der isolirten und völlig getrockneten Verbindung in einem Reagensglase mit Propionsäureanhydrid (2—3 Tropfen) und schmilzt vorsichtig über der Flamme. Beim Erkalten lässt sich das Farbenspiel beobachten, insbesondere, wenn man die Masse an einem Glasstabe zum Schmelzen bringt und sie beim Abkühlen vor einem dunklen Hintergrunde beobachtet. Andere Alcohole, sowie die nahestehenden Terpene geben die Reaction nicht. — ad 44. Verf. hat sich zunächst mit der von C. Liebermann [Ber. d. d. chem. Gesellsch. 18, 1803] angegebenen Cholesterinreaction beschäftigt; Liebermann fand, dass Lösungen von Cholesterin in Essigsäureanhydrid bei Zusatz von conc. Schwefelsäure zuerst eine rosenrothe, später eine blaue Färbung annehmen. Es stellte sich heraus, dass bei Anwendung von sehr wenig Cholesterin die blaue Farbe allmählich einem beständigen grünen Farbenton Platz macht; diese „Cholestol“reaction gelingt auch bei Anwendung von Chloroformlösungen des Cholesterins, die man mit Essigsäureanhydrid und darauf tropfenweise mit Schwefelsäure versetzt. Das Chloroform kann auch durch andere wasserfreie Lösungsmitteln, Amylchlorid, Methylenchlorid, Acetylchlorid, Chlorbenzol, Benzol, Toluol, Xylol, Petroläther, Aether, Buttersäure etc., das Essigsäureanhydrid durch die Anhydride der Phtalsäure, Isobuttersäure und Benzoësäure ersetzt werden. Auch für die gewöhnliche Cholesterinreaction kann man statt Chloroform, Chlorbenzol, Chlortoluol, Aethylen- und Methylenchlorid nehmen. Mit Hilfe dieser Reaction konnte das Cholesterin in den Chloroformauszügen der getrockneten Organe eines Kaninchens, dessen Blut durch Kochsalzlösung verdrängt worden war, nachgewiesen werden; es fand sich in: Leber, Niere, Pankreas, Speicheldrüsen, Magendrüsen, Eierstöcken, Muskeln, Milz, Linsen, Knochenmark, Unterhautfett, Knorpeln, desgleichen in niederen Thieren: Hummel, Tausendfuss, Schnecke, Regenwurm, ebenso gaben eine Reihe von Pflanzen und Pflanzentheilen positive Ergebnisse, so dass Verf. das Cholesterin als einen regelmässigen und wahrscheinlich auch wesentlichen Bestandtheil des Protoplasmas ansieht. — Reines aus Lanolin dargestelltes Isocholesterin ergab bei der Reaction eine dunkelgrüne Färbung mit starker Fluorescenz. Am besten gelingt die Cholestolreaction, wenn man zu

2 CC. der Chloroformlösung 10 Tropfen Essigsäureanhydrid und einen Tropfen conc. Schwefelsäure setzt. Die Reaction kann auch zu einer colorimetrischen Bestimmung benutzt werden, indem man sich 50 Mgrm. Cholesterin in 100 CC. Chloroform auflöst, davon 0,2, 0,4—1,2, 1,4, 1,6 etc. CC. abmisst, auf 2 CC. verdünnt etc. und sich so eine Farbenscala aufstellt, mit der man die zu prüfende Lösung vergleicht. Verf. konnte dadurch den Cholesteringehalt einer Chloroformlösung bis auf 0,1 Mgrm. genau bestimmen. Zu quantitativen Bestimmungen in Organauszügen konnte diese colorimetrische Methode wegen der starken Färbung dieser Auszüge nicht verwendet werden. — Die Untersuchungen von Schulze und Barbieri und Andern haben es wahrscheinlich gemacht, dass das Cholesterin ein Spaltungsproduct des Eiweisses sei, da es in etiolirten Keimlingen neben Amidosäuren etc. vorkommt. Versuche aus Eiweiss, dem vorher durch Aether alles Cholesterin entzogen worden war, mittelst Säuren oder Basen Cholesterin abzuspalten, ergaben nur negative Resultate. Ebensowenig entsteht ein die Cholestolreaction gebender Körper bei der Trypsinverdauung von Eiweiss; dagegen zeigte sich das Auftreten von Cholesterin bei der Fäulniss von Fibrin, doch ist dieser Versuch nicht beweisend für das Entstehen von Cholesterin durch Spaltung des Eiweisses, da die bei der Fäulniss betheiligten Mikroorganismen dasselbe auch synthetisch aus anderen Molekülen bilden konnten. Da die quantitativen Bestimmungen von Schulze und Barbieri ungenau sind, hat Verf. nochmals mit Hilfe des obigen colorimetrischen Verfahrens geprüft, ob bei der Keimung von Samen wirklich eine Vermehrung des Cholesterins stattfinde. Bei Anwendung von Linsen und Grassamen resp. deren Keimlingen zeigte sich gerade das Gegentheil: die Reaction trat mit den Samen viel stärker auf, als mit den Keimlingen. Es ist daher die Ansicht, dass das Cholesterin als ein directes Spaltungsproduct des Eiweisses anzusehen ist, nicht genügend begründet. Andreasch.

45. **F. Marino Zucò: Ueber ein höheres Homolog des Cholesterins**[1]. Aus dem Insektenpulver, welches von Crysanthemum cinerariaefolium herrührt, hat Verf. eine Substanz erhalten, die er auf Grund ihrer Eigenschaften und der chemischen Analyse als ein Paraffin

[1]) Sopra un omologo superiore della colesterina. Rendiconti della r. accad. dei Lincei 1889, 5, 1. Sem., pag. 527.

ansieht; ausserdem gelang es ihm, eine zweite Substanz in farblosen, feinen, bei 170 ° bis 176 ° schmelzenden Krystallen zu erhalten, welche alle Reactionen des Cholesterins zeigte. Um ihre chemische Zusammensetzung festzustellen, hat er die Acetyl- und Benzoylderivate dargestellt. Die Acetylverbindung krystallisirt in schönen farblosen perlmutterglänzenden Schüppchen von 223 ° Schmelzpunkt. Die chemische Formel ist $C_{28}H_{47} - C_2H_3O_2$. Die Benzoylverbindung ($C_{28}H_{47} - C_7H_5O_2$) krystallisirt in kleinen farblosen seidenglänzenden Nadeln, die unter Zersetzung bei 246 ° schmelzen. Aus beiden Verbindungen hat M. Z. durch Verseifung das reine Cholesterin dargestellt. Dieses krystallisirt in feinen farblosen Nadeln, die in Aether, Benzol und Chloroform sehr gut, in warmen Alcohol weniger löslich sind, und alle Reactionen des gewöhnlichen Cholesterins zeigen. Schmelzpunkt 183 °. Die Analyse führte zur Formel $C_{28}H_{48}O$. v. Vintschgau.

46. Emil Felletár: **Ueber Phosphornachweis in Leichen der damit Getödteten, 12—13 Monate nach eingetretenem Tode**[1]). Verf. beschreibt einen Fall, in welchem es ihm gelang, 12 Monate nach eingetretenem Tode in den exhumirten Leichentheilen eines mit Phosphor vergifteten Individuums, Phosphor sowohl nach Mitscherlich, als auch nach Dusart nachzuweisen. In einem anderen Falle wurde ein $1^1/_4$ Jahre altes Kind mit Phosphor vergiftet; nach 13 Monaten exhumirt, konnte Phosphor nach beiden Methoden nachgewiesen werden. Liebermann.

47. R. Vitali: **Die chemisch-toxicologische Ermittlung des Ammoniaks**[2]). Der menschliche Organismus enthält sowohl in normalen, wie auch in pathologischen Verhältnissen Ammoniaksalze, von welchen einige flüchtig (kohlensaures Ammoniak und Schwefelammonium), andere durch die Wärme leicht dissocirbar (schwefelsaures Ammoniak und Chlorammonium) sind. — Die bis jetzt von verschiedenen Autoren zum Nachweis des Ammoniaks bei toxicologischen Untersuchungen vorgeschlagenen Methoden sind nach V. mangelhaft. Er schlägt vor, die Eingeweide mit Aether, der schon bei 34 ° siedet, zu destilliren; bei dieser Temperatur sind das Chlorammonium und das schwefelsaure Ammoniak nicht dissocirbar, das kohlensaure Ammoniak und das Schwefelammonium nicht flüchtig. Um diese zwei letzteren Verbindungen noch besser zu fixiren, macht V. den Vorschlag, die Eingeweide und die Flüssigkeiten der Leiche mit Chlorbaryum (welches das kohlensaure Ammoniak

[1]) Gyógyászat, Budapest 1889, pag. 617. — [2]) Della ricerca chimico-tossicologica dell' ammoniaca. Auszug in Ann. di chim. e di farmac. 1889, 4. Ser., **10**, 238. Memor. della r. accad. di scienze dell' Istituto di Bologna, Ser. 4a, **9**, Bologna 1888.

in Chlorammonium umwandelt) und mit der zur Umwandlung des Schwefelammoniums in schwefelsaures Ammoniak unumgänglich nothwendigen Menge von schwefelsaurem Kupferoxyd zu behandeln, und endlich mit Aether zu destilliren, da mit diesem blos das in Folge der Vergiftung sich frei in den Organen befindende Ammoniak übergeht. — Verf. hatte vorher nachgewiesen, dass die fixen Alkalien mit den Albuminstoffen Verbindungen bilden, von welchen einige in Wasser löslich, andere sowohl in diesem wie auch in Alcohol unlöslich sind; nach den jetzt vorgenommenen Versuchen verhält sich das Ammoniak ebenso. v. Vintschgau.

48. Rich. Hemala: Zur Kenntniss der in der chemischen Physiologie zur Anwendung gekommenen Nitroprussidreactionen[1]. Ueber viele schon seit langem gebräuchliche Farbenreactionen hat man erst in allerjüngster Zeit näheren Aufschluss erhalten; so weiss man heute, dass die Millon'sche Reaction bei Eiweisskörpern auf der Gegenwart der Tyrosin bildenden Gruppe beruht, die Xanthoproteïnreaction auf der Anwesenheit eines hydroxylirten aromatischen Atomcomplexes etc. Lauder Brunton [Handbook for the Physiological Laboratory. Traduction de Moquin — Tandon, Paris 1884, pag. 525] und E. Bourquelot [Recherches sur les phén. de la digestion chez les Mollusques Céphalopodes. Arch. de zool. exp. et gén., 2. Sér. 1885, pag. 23] betrachten die in tryptischen Verdauungsmischungen durch Chlor- oder Bromwasser bewirkte Purpurfärbung als durch die Gegenwart von Naphtylamin veranlasst. H. weist nach, dass dies auf einem Irrthum beruht, da Naphtylamin mit Bromwasser nur in alkalischer oder neutraler Lösung, nicht aber, wie dies die Verdauungsmischungen thun, in saurer Lösung eine entsprechende Färbung giebt. Desgleichen geben längere Zeit gekochte Trypsinflüssigkeiten die Reaction nicht mehr.. — Verf. hat sich besonders mit dem Studium der in neuerer Zeit so oft angewandten Nitroprussidreactionen beschäftigt. Hierbei kann man zwei Gruppen von Stoffen unterscheiden; die einen geben mit Nitroprussidnatrium und einem fixen Alkali eine violettblaue oder purpurfarbige Reaction, die anderen eine chamoisfarbige, die sich durch eine Beimischung von Gelb unterscheidet. Nur die so erhaltenen violetten oder purpurfarbenen Flüssigkeiten, welche die Schwefelalkalien, das Mercaptan und das Indol liefern, sind durch ein circumscriptes,

---

[1]) Chem. Untersuchungen z. wissensch. Medicin v. C. Fr. W. Krukenberg, 2. Heft. Jena 1888, pag. 117—136. Mit 1 Tafel.

breites Absorptionsband spectroscopisch gekennzeichnet. Verf. bespricht ausführlich die Reaction mit Nitroprussidnatrium und den Schwefelerdalkalimetallen etc., aus denen hervorgeht, dass diese Probe nur diejenigen Sulfhydrate geben, in welchem das Wasserstoffatom durch die Alkali- oder Erdalkalimetalle vertreten werden kann. Auch für das Cystin, das nach den neueren Versuchen von Külz und Baumann ein Disulfid ist, wird die Nitroprussidprobe angegeben. Es muss aber hier ebenfalls ein Irrthum vorliegen, indem das untersuchte Cystin entweder mit einem Mercaptan (Cysteïn?) oder einem Schwefelalkali verunreinigt war[1]). Setzt man neben Nitroprussidnatrium statt der Kali- oder Natronlauge Ammoniakwasser einer reactionsfähigen Flüssigkeit zu, so erscheinen die tieferen Farben allemal stärker absorbirt, die Farbstofflösungen zeigen in Folge dessen das typische Spectralband nach Roth hin verschoben und durch den Zuwachs an grünen Strahlen werden dann auch bei einigen Substanzen (Aceton, Acetessigsäure) deutliche Absorptionsbänder im Spectrum sichtbar, welche zwar gewöhnlich verwaschen bleiben, die man aber bei Verwendung von Alkali überhaupt nicht sieht. Bei den organischen Substanzen, welche die Chamoisfärbung geben, kommt es, nachdem die Probe einige Zeit gestanden hat, auf Essigsäurezusatz beim Kochen leicht zur Entstehung grüner bis lasurblauer Farbentöne. An der Bildung dieser Farbstoffe ist Berlinerblau, oder eine diesem nahestehende Verbindung betheiligt. Weiter wurden die von Krukenberg [J. Th. 18, 222] an den Muskelauszügen verschiedener Wirbelthiere und Wirbelloser aufgefundene Purpurfärbungen durch Nitroprussidnatrium und Alkalien näher untersucht und dazu die Skeletmuskeln der Schleie (Tinea vulgaris), die Schwanz- und Scheerenmusculatur, sowie die Leber des Flusskrebses verwendet, letztere Organe insbesondere deshalb, um jede Spur von Kreatin und Kreatinin auszuschliessen. Das Fleisch oder die Leber wurden fein zerschnitten, mit Wasser 24 St. stehen gelassen und abgeseiht, ein Theil dieser Extracte wurde mittelst Schläuchen aus Pergamentpapier der Dialyse unterworfen und an den Dialysaten ebenso wie an den Rückständen Folgendes festgestellt: Mit Eisenchlorid geben sämmtliche Flüssigkeiten keine Reaction; mit einer Nitroprussidlösung

[1]) Wird Cystin mit Lauge erwärmt, so giebt es natürlich in Folge der Bildung von Schwefelmetall die genannte Reaction.

entsteht auf allmählichen Zusatz von sehr verdünnter Kalilauge in den Fleischauszügen eine purpurrothe Färbung, in den Dialysaten kommt es dagegen nur zu einer Rosafärbung. Der gebildete purpurrothe Farbstoff ist wenig beständig, wird bald braun, beim Erhitzen mit Essigsäure tritt oft Berlinerblau auf. Nitroprussidnatrium und Ammoniakwasser geben eine mehr purpurviolette Färbung, welche weit beständiger ist. Dieselbe geht weder in Amylalcohol noch in Chloroform oder Aether etc. über. Gegen Pikrinsäure + Lauge verhielten sich sämmtliche Auszüge indifferent, Kupferoxyd wurde nach dem Kochen mit Lauge nicht reducirt. Aus dem Dialysate nahm Amylalcohol und Chloroform das Chromogen leicht auf, Kochen zersetzte dasselbe. Eine beigegebene Tabelle behandelt ausführlich das Verhalten von Schwefelalkalien, Mercaptan, Acetaldehyd, Aceton, Acetessigsäure, Kreatinin, Brenzcatechin, Phloroglucin und Indol gegen Eisenchlorid, Nitroprussidnatrium + Lauge oder Ammoniak und gegen Pikrinsäure + Lauge; eine zweite Zusammenstellung das Verhalten der Auszüge und Dialysate der oben angeführten Objecte gegenüber Nitroprussid + Lauge und Nitroprussid + Ammoniak. Die in den genannten Extracten vorhandene Substanz ist nach Verf. mit keiner anderen Substanz, die ähnliche Reactionen giebt, identisch. Andreasch.

V. Blut.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Hämoglobin und seine Derivate, Blutgase.

49. M. Nencki und A. Rotschy, zur Kenntniss des Hämatoporphyrins und des Bilirubins.
50. F. Hoppe-Seyler, zur Kenntniss der Blutfarbstoffe.
51. Alfr. Jaquet, zur Kenntniss des Blutfarbstoffs.
52. Severin Jolin, zur Kenntniss der Absorptionsverhältnisse verschiedener Hämoglobine.
53. S. Handler, über die Reduction des Hämoglobins im Herzen.
54. E. Anthen, über die Wirkung der Leberzelle auf das Hämoglobin.

55. E. Lambling, über die durch Indigweiss auf das Oxyhämoglobin des Blutes ausgeübte reducirende Wirkung.

*Léon Brasse, Einfluss der Temperatur auf die Dissociationsspannung des Oxyhämoglobin. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 660—662.

*E. Lambling, über ein Verfahren, welches gestattet, Methämoglobin neben Oxyhämoglobin zu bestimmen. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 473—475. Verf. bedient sich der Schützenberger'schen Methode der Sauerstoffbestimmung, welche mit Oxyhämoglobin und mit Methämoglobin gleiche Werthe liefert. Herter.

*de Ruyter, das Verhalten des Blutfarbstoffes bei den Infectionskrankheiten. Arch. f. klin. Chirurgie **37**, 364. Bei zahlreichen Infectionskrankheiten fanden sich die Absorptionsstreifen des Blutes unverändert vor, so auch bei dem malignen Oedem. Als jedoch dieses Blut nach eintägigem Stehen untersucht wurde, zeigte sich neben den Oxyhämoglobinstreifen noch ein dritter, der dem des Methämoglobins sehr nahe lag, jedoch etwas davon abwich. Auch in drei Fällen schwerer Sepsis nach Diphtherie fand sich derselbe Befund.

*Francke, Nadel zur Entnahme des Blutes aus der Fingerbeere. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 2. Mit Abbildung.

*D. Weiss, über das Fleischl'sche Hämometer. Prager med. Wochenschr. 1888, No. 3.

*D. Weiss, über die Hämatoscopie des Dr. A. Hénocque. Prager med. Wochenschr. 1888, No. 14.

*J. Loos, über Hämoglobinbestimmungen mit den Apparaten von v. Fleischl und Hénocque. Wiener klin. Wochenschr. 1888, No. 33.

*A. Kuntzen, über Hämoglobininjectionen. Münchener med. Wochenschr. 1888, No. 10 u. 11.

*Hénocque, Auseinandersetzung der Bedingungen für die Genauigkeit der hämatoscopischen Proceduren. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 299—303. H. vertheidigt sein hämatoscopisches Verfahren [J. Th. **16**, 116] gegen Einwürfe von Malassez [Compt. rend. soc. biolog. **40**, 167—168, 303—305.] Herter.

*P. Foa, sopra una reazione dei pigmenti ematogeni. Giorn. d. r. accad. die med. die Torino [3] **37**, 130.

L. Levy, über Farbstoffe in den Muskeln. Cap. XI.

Mac Munn, über das Myohämatin. Cap. XI.

F. Hoppe-Seyler, über Muskelfarbstoffe. Cap. XI.

E. Neumann, zur Pathologie des Blutes. Das melanämische Pigment. Cap. XVI.

56. H. Szigeti, zur Kenntniss der Häminkrystalle.

57. G. Misuraca, über die Bildung von Häminkrystallen in faulendem Blute.

*Kunigosi Katayama, über das forensisch wichtige Verhalten von Blutspuren zu verschieden hoher Temperatur. Vierteljahresschr. f. gerichtl. Med. **49**, 269.

*G. Misuraca, sull' azione delle temperature elevate sul sangue in rapporto della produzione dell' emina. Riforma med. Roma 1889, pag. 308.

*Finzi, l'esame delle macchie di sangue mediante la produzione dei cristalli di emina. Bullettino delle scienze med. publicato per cura della Società medico-chirurgica di Bologna, Ser. 6, **24**, 3, 4. Bologna 1889.

*Leone e Denaro, sulle ricerche chimico-legali delle macchie di sangue. Gaz. chim. ital. Anno XIX, f. 1, 3. Appendice **5**, No. 23. Palermo 1889.

*Kunkel, über Kohlenoxydvergiftung und Nachweis. Würzburger Sitzungsber. 1888, pag. 86. Verf. versetzt das zu prüfende und im Verhältnisse 1:10 verdünnte Blut mit gewissen Fällungsmitteln, besonders Essigsäure und Ferrocyankalium oder 3 %iger wässriger Tanninlösung und vergleicht die Färbung der Niederschläge mit derjenigen Färbung, welche auf gleiche Weise erzeugte Fällungen im normalen Blute zeigen. Sind 20 % des Hämoglobins mit Kohlenoxyd verbunden, so sind die Differenzen der Färbung noch auffällig.

58. K. Katayama, eine neue Blutprobe bei der Kohlenoxydvergiftung.

59. A. Welzel, über den Nachweis des Kohlenoxydhämoglobins. Kohlenoxydvergiftung siehe auch Cap. XVI.

60. Lahousse, die Gase des Peptonblutes.

*J. Gray Mc Kendrick, die Blutgase. Nach einem Vortrage. Biol. Centralbl. **8**, 531—540, 551—563, 664—669, 755—763.

61. Gréhant, Aufsuchung der Verbrennungsproducte des Leuchtgases im Blut.

Blutgerinnung, morphologische Elemente.

62. J. Latschenberger, über Dr. Freund's Theorie der Blutgerinnung.

63. E. Freund, über die Ausscheidung von phosphorsaurem Kalk als Ursache der Blutgerinnung.

64. J. Latschenberger, über Dr. Freund's Theorie der Blutgerinnung.

65. Ph. Strauch, Crontrollversuche zur Gerinnungstheorie von Dr. E. Freund.

66. G. Bonne, über das Fibrinferment; ein Beitrag zur Lehre von der Blutgerinnung.

*G. Hayem, neuer Beitrag zum Studium der durch Präcipitation im Blut entstehenden Concretionen. Compt. rend. **107**, 632—635. Behandelt die nach Injection von fremden Blutarten bei ver-

schiedenen Thieren auftretenden Veränderungen (Auflösung von Blutkörperchen und Thrombenbildung durch Verklebung derselben).

Herter.

*G. Hayem, über den Mechanismus des Todes der Kaninchen nach Transfusion von Hundeblut. Compt. rend. **108**, 415—418.

*M. Löwit, Blutgerinnung und Thrombose. Prager med. Wochenschr. 1889, No. 11, 12, 13.

*M. Löwit, über Blutplättchen und Thrombose. Fortschr. d. Med. **6**, 369—374.

*M. Löwit, über die Präexistenz der Blutplättchen und die Zahl der weissen Blutkörperchen im normalen Blute des Menschen. Virchow's Arch. **117**, 545—569.

*R. Stierlin, Blutkörperchenzählung und Hämoglobinbestimmungen bei Kindern. Deutsches Arch. für klin. Med. **45**, 75—100 u. 266—310.

*A. Gürber, die Gesammtzahl der Blutkörperchen und ihre Variation. Du Bois-Reymond's Arch. 1889, pag. 83—95.

67. L. C. Wooldridge, Versuche über Schutzimpfung auf chemischem Wege.

68. S. G. Hedin, das „Hämatokrit", ein neuer Apparat zur Blutuntersuchung.

*W. Reinecke, Blutkörperchenzählung beim Gesunden. Fortschr. d. Med. **7**, 408—413.

*C. Laker, die Blutscheiben sind constante Formelemente des normal circulirenden Säugethierblutes. Virchow's Arch. **116**, 28—48.

*Mondino, sulla genesi e sullo soiluppo degli elementi del sangue nei vertebrati. Giorn. di scienze nat. ed econom. di Palermo, **18**, 11, 9. Palermo 1887, 1889.

*G. Cattaneo, sulla struttura e sui fenomeni biologici delle cellule ameboidi del sangue nel Carcinus Maenas. Atti della Soc. it. di scienze nat. 30, 3/4.

*A. Mosso, kritische Untersuchung der beim Studium der Blutkörperchen befolgten Methoden. Virchow's Archiv **118**, 410—420.

*G. Sanarelli, über Blutkörperchenveränderungen bei Scorpionbiss. Bollet. della sez. dei cult. delle scienze med. 1888, **5**, 202; Centralbl. f. klin. Med. **10**, 153—154. Jousset hat 1871 gefunden, dass das Gift des Scorpio occitanus direct auf die rothen Blutkörperchen des Laubfrosches wirkt. S. hat Versuche mit dem Gift von S. europaeus angestellt; unter dem Mikroscope liess sich am Blutstropfen des Menschen, Hundes, Kaninchens, Meerschweinchens und der Ratte keine Veränderung wahrnehmen, mit Ausnahme, dass die amöboide Bewegung der rothen Zellen beim Meerschweinchen sofort sistirte bei Berührung mit dem Scorpiongifte. Die Blutkörperchen mit

Kern vom Frosch, Salamander, der Fische und Vögel werden derart zerstört, dass der Kern frei wird und der Farbstoff sich im Serum auflöst.

Gesammtblut, Eiweisskörper, Zucker.

*Petrone, sull' istologia normale del sangue dell' uomo. Lo Sperimentale 43, 1.

69. Sophus Torup, experimentelle Untersuchungen über die Reproduction der Albuminstoffe des Blutes.

*Alex. Tietze, Untersuchungen über das Blut des Fötus. Inaug.-Dissert. Breslau, Köhler. 45 pag.

*Gréhant und Quinquaud, genaue Bestimmung des Wassergehalts im Blut. Compt. rend. **108**, 1091. Bei einem Kaninchen stieg nach einer Hämorrhagie (72 Ccm.) der Wassergehalt des Blutes von 81,81 auf 84,17 %. Bei einem Hund mit 78,53 % Wasser im Blut stieg 40 Min. nach Injection von 1/2 L. Wasser in den Magen der Wassergehalt auf 79,93, nach 70 Min. betrug derselbe 79,27. Bei einem Hund wurden in der Femoralvene 77,09, in der Femoralarterie nur 78,01 % gefunden. Herter.

70. F. Röhrmann und J. Mühsam, über den Gehalt des Arterien- und Venenblutes an Trockensubstanz und Fett.

71. Aug. Hartmann, über den Hämoglobingehalt in dem Blute der Arteria carotis und der Vena jugularis.

72. H. v. Wilcken, vergleichende Untersuchungen über den Hämoglobingehalt im Blute des arteriellen Gefässsystems und der Vena cava inf. vor und nach dem Eintritte der Vena hepatica.

*M. v. Middendorff, Bestimmungen des Hämoglobingehaltes im Blute der zu- und abführenden Gefässe der Leber und der Milz. Inaug.-Dissert. Dorpat 1888, Karow. 43 pag.

73. V. Glass, die Milz als blutbildendes Organ.

*L. Lutz, über die Verminderung des Hämoglobingehaltes des Blutes während des Kreislaufs durch die Niere. Inaug.-Dissert. Dorpat 1888, Karow. 15 pag.

74. C. Darjewitsch, zur Kenntniss der Zusammensetzung des arteriellen und venösen Blutes der Milz und der Niere.

75. E. Schiff, über den Einfluss von Kochsalzinjectionen auf die Zusammensetzung des Blutes.

Im. Munk, über die Wirkung der Fettsäuren und Seifen im Thierkörper (Injection derselben in das Blut). Cap. II.

*E. Bernatzki, die Wirkungen grosser subcutaner Injectionen von Salzlösung auf Blut und Harnausscheidung. Jesh. kl. Gas. 1888, No. 32—78.

*Jak. Schwendter, die Beeinflussung der Blutconcentration durch den Flüssigkeitsgehalt der Kost. Inaug.-Dissert. Bern 1888, Huber & Comp. 92 pag.

76. L. Lewin, über Hydroxylamin, ein Beitrag zur Kenntniss der Blutgifte.

*G. Salomon, über Milchsäure im Blute. Virchow's Arch. 113, 356—360. Verf. weist in Anbetracht der Arbeiten von G. Gaglio und M. Berlinerblau [J. Th. 16, 135, u. 17, 145] auf seine eigenen vor 10 Jahren publicirten Arbeiten [J. Th. 7, 73, 355; 8, 75, und Charité-Annalen 5, 137—142, 1878] über diesen Gegenstand hin.

*A. Mosso, Anwendung des Methylgrün zur Erkennung der chemischen Reactionen und des Todes der Zellen. Virchow's Archiv 113, 397—409. Enthält unter anderen Angaben über die Wirkung von Methylgrün auf das Blut.

77. A. Falk, Beitrag zur Kenntniss der Choratwirkung.

78. R. v. Limbeck, über die Art der Giftwirkung der chlorsauren Salze.

*L. Riess, Beitrag zur Lehre von der Wirkung der chlorsauren Salze auf den thierischen Organismus. Centralbl. f. Physiol. 1, 217—220. Kaninchen wurden 5% Lösungen von Kaliumchlorat in den Magen eingeführt; bei einer Menge des Salzes von 1,2—5,1 Grm. pro Kilo gingen die Thiere in 30 Min. bis 34 St. zu Grunde. Methämoglobinbildung wurde während des Lebens nicht beobachtet, erst 15—44 St. nach dem Tode fand sich dasselbe im Blute, um nach 7 bis 12 Tagen in Folge des reducirenden Einflusses der Fäulniss wieder zu verschwinden. Es beruht also, wie bereits Stokvis gefunden hat, die toxische Wirkung der Chlorate bei Kaninchen nicht auf einer Blutveränderung, sie ist aber auch nicht als blosse Kaliwirkung aufzufassen, wie specielle Versuche mit Chlorkalium ergaben; R. nimmt eine specifische Wirkung auf die Centralorgane und das Athemcentrum an. — Beigabe von Säure beschleunigte die Vergiftung nicht, wohl aber Natriumbicarbonat, durch welches eine Reizung der Magenschleimhaut hervorgerufen wurde. Dies widerspricht den Beobachtungen von v. Mering, nach denen Alkalien die Gefahr der Choratvergiftung vermindern sollen.

*Andr. Mahler, Beitrag zur Kenntniss der Wirkung des chlorsauren Natriums. Inaug.-Dissert. Kiel 1888, Gnevkow & v. Gellhorn. 21 pag.

*Lenhartz, experimentelle Beiträge zur Kenntniss der Vergiftung durch chlorsaure Salze. Festschr. f. Wagner 1888.

*J. B. Haycraft und R. J. Williamson, Methode zur quantitativen Bestimmung der Alkalescenz des Blutes. Centralbl. f. Physiol. 1889, No. 10, 222. Nach Zuntz kann die Reaction des Blutes mittelst guten Lacmuspapieres ermittelt werden. Cochenille, Curcuma, Eosin, Alizarin und Phenolphtaleïn gaben keine guten Resultate. Den Gebrauch von Lacmus den anderen Farbenproben vorziehend, verfolgten die Verff. den Plan, die Concentration der zu benützenden Säuren zu graduiren. 6 oder 7 Papierstreifen, mit Lacmus präparirt und von

verschiedenem Säuregehalt, werden benutzt. Mit dem stark säurehaltigen Papiere giebt nur Blut von starker Alkalescenz eine Reaction, während weniger säurehaltiges Papier mit Blut von geringerer Alkalescenz reagirt und so stufenweise weiter. Es ist angezeigt, die Papiere trocken in Petroleum zu tauchen und dann vollständig zu glätten.
Andreasch.

*Gréhant und Quinquaud, Bestimmung von Harnstoff in Blut und Muskeln. Compt. rend. **108**, 1092—1093. Rouget's Laboratorium, Museum. Verff. bestimmten im Alcoholextract des Blutes und der Muskeln von Kaninchen den Harnstoffgehalt (berechnet aus der bei der Zersetzung gebildeten Kohlensäure) und fanden einmal 0,0351 resp. 0,0378 %, ein andermal 0,0982 resp. 0,1073 %. Beim Rochen fanden sie in den Muskeln 1,96 %, das Blut schien weniger zu enthalten. Sie schliessen daraus, dass der Harnstoff in den Muskeln gebildet wird. Herter.

79. E. Peiper, alkalimetrische Untersuchungen des Blutes unter normalen und pathologischen Verhältnissen.

80. Friedr. Kraus, über die Alkalescenz des Blutes und ihre Aenderung durch Zerfall der rothen Blutkörperchen.

81. Fr. Kraus, über die Alkalescenz des Blutes bei Krankheiten.

*A. Mosso, die giftige Wirkung des Serum der Mureniden. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **25**, 111—135. Im Wesentlichen bereits J. Th. **18**, 92 referirt.

82. U. Mosso, über die Natur des im Blute des Aales vorkommenden Giftes.

83. A. Springfeld, über die giftige Wirkung des Blutserums des gemeinen Flussaales.

*F. Pennavaria, ein Vergiftungsfall durch frisches Aalblut. Il farmacista italiano **12**, 328—330; Chem. Centralbl. 1889, pag. 33.

*Charrin und Ruffer, die löslichen, vaccinationsfähigen Verbindungen im Thierblute. Verh. der Soc. de Biologie zu Paris.

*Hénocque, über die hämostatischen Eigenschaften des Antipyrin. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 12—14. Blutungen stehen schneller, wenn die Wunde mit Antipyrin[1]) behandelt wird, als bei Anwendung von Eisenchlorid oder Ergotin. Das Antipyrin, welches in Substanz oder in Lösung gebraucht werden kann, bewirkt nach Verf. Contraction der Gefässe, Retraction der Gewebe und Coagulation des Blutes. Herter.

---

[1]) Vergl. Arduin, Contribution à l'étude thérapeutique et physiologique de l'antipyrine. Thèse, Paris 1885.

49. **M. Nencki und A. Rotschy: Zur Kenntniss des Hämatoporphyrins und des Bilirubins**[1]. Nencki und Sieber [J. Th. 18, 54] haben gezeigt, dass dem Hämatoporphyrin die Formel $C_{16}H_{18}N_2O_3$ zukommt und dass somit dasselbe mit dem Bilirubin, falls die Städeler'sche Formel desselben richtig ist, isomer ist. Da Maly auf Grund seiner Untersuchungen des Urobilins, Tribromurobilins und Biliverdins die Bilirubinformel verdoppelte, suchten Verff. durch Bestimmung des Molekulargewichtes des Hämatoporphyrins und Bilirubins zu entscheiden, welche Formel die richtige ist, beziehungsweise ob beide Verbindungen isomer sind. Zur Bestimmung des Molekulargewichtes verwendeten Verff. die Raoult'sche Methode, wobei als Lösungsmittel des Hämatoporphyrins Eisessig und Phenol, und des Bilirubins Aethylenbromid und Phenol dienten. Die Hauptschwierigkeit zeigte sich darin, dass die beiden Farbstoffe in den genannten Lösungsmitteln nur sehr wenig löslich sind, so dass die Erniedrigung der Erstarrungspunkte nur Hundertstel von einem Grade betrug. Da aber Temperaturdifferenzen von $\pm$ 0,01 T. Differenzen von $\mp$ 30 im Molekulargewichte ergeben, konnten scharfstimmende Zahlen nicht erhalten werden. Bei Hämatoporphyrin in Phenollösung wurde das M. G. zu 226—325 erhalten, während sich dasselbe für die einfache Formel zu 286 berechnet. Bei der Bestimmung in Eisessig wurde die Zahl 331, somit eine höhere erhalten, was Verff. davon herleiten, dass dieses Lösungsmittel das Hämatoporphyrin chemisch verändert. Aus dieser Lösung schieden sich nämlich braunrothe rhombische Krystalle ab, ähnlich dem Hämatoidin, die Verff. als Anhydrid des Hämatoporphyrins betrachten und genauer untersuchen werden. — Das Bilirubin ist in Benzol und Nitrobenzol nur sehr wenig löslich, die gesättigte Lösung in Aethylenbromid ergab das M. G. 150, also nur das halbe der kleinsten Formel. Beiläufig dasselbe wurde in einer verdünnten Lösung in Aethylenbromid und in verdünnten Lösungen in Phenol erhalten. Gesättigte Lösungen in Phenol (etwa 0,4 %) ergaben dagegen Werthe, die der einfachen Formel entsprachen. Die Versuche sprechen daher zu Gunsten der einfachen Formel. — Verff. machen ferner darauf aufmerksam, dass im Thierkörper 2 Urobiline zu unterscheiden sind: das aus Blutfarbstoff sich bildende (hämatogenen Ursprungs) und

[1] Monatsh. f. Chemie **10**, 568—573.

das aus Gallenfarbstoff entstehende. Beide sind ähnlich, aber nicht identisch. Das erstere ist nämlich wenig beständig. — Zum Nachweise des Urobilins im Harne und in pathologischen Flüssigkeiten wird folgendes Verfahren empfohlen: 10—20 Ccm. Harn werden mit einigen Tropfen Salzsäure angesäuert und mit 5—10 Ccm. Amylalcohol gelinde geschüttelt. Die klar abgegossene amylalcoholische Schichte wird spectroscopisch untersucht. Nach Zusatz einiger Tropfen Chlorzinklösung (1 Grm. $ZnCl_2$: 100 Grm. stark ammoniakalischem Alcohol) zur Flüssigkeit, erscheint bei Anwesenheit geringster Spuren von Urobilin grüne Fluorescenz. Horbaczewski.

50. **F. Hoppe-Seyler: Beiträge zur Kenntniss der Blutfarbstoffe**[1]. Der in den rothen Blutkörperchen enthaltene Blutfarbstoff ist wahrscheinlich nicht dem Protoplasma nur beigemengt, sondern stellt selbst das Protoplasma dar, denn bei Zerlegung dieser Zellen werden: Oxyhämoglobin, Cholestearin, Lecithin, Kaliumphosphat nebst Spuren von Eiweiss erhalten, während bei Zerlegung anderer Zellen immer Eiweiss auftritt. Das Oxyhämoglobin ist in den Blutkörperchen offenbar als solches nicht enthalten, sondern als Verbindung mit den genannten Stoffen, so dass dasselbe nur als Spaltungsproduct des arteriellen, das Hämoglobin als ein solches des venösen Blutfarbstoffs zu betrachten wäre. Dass der Blutfarbstoff mit seinem krystallisirten Spaltungsproducte wirklich nicht identisch ist, geht aus der Krystallisationsfähigkeit, sowie der Löslichkeit dieses letzteren in Wasser, Serum und Salzlösungen, welche Eigenschaften der Blutfarbstoff nicht besitzt, sowie aus dem Umstande, dass der locker gebundene Sauerstoff vom Blutfarbstoff leichter als vom Oxyhämoglobin abgegeben, dass Wasserstoffsuperoxyd durch denselben zersetzt, dass derselbe von Ferricyankalium nicht leicht verändert wird, was beim Oxyhämoglobin bekanntlich nicht der Fall ist, zur Genüge hervor. Verf. macht daher den Vorschlag, dass der Blutfarbstoff des arteriellen Blutes Arterin, derjenige des venösen Blutes Phlebin genannt werde, damit dadurch die Unterschiede der Blutfarbstoffe von ihren Zersetzungsproducten zum Ausdruck gelangen. Das gleiche spectroscopische Verhalten beider Farbstoffarten beweist nicht, dass dieselben identisch sind, sondern dass

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 13, 477—496.

in denselben die gleiche, die Absorption bedingende Atomgruppe enthalten ist, die statt mit O_2 auch mit CO oder mit NO in Verbindung treten kann, ohne dass dadurch die Absorptionserscheinungen wesentlich verändert werden würden. Bei der Spaltung des Hämoglobins durch Lauge bildet sich bekanntlich neben Albuminat „Hämochromogen“, welches neben der hauptsächlichsten (wenig veränderten) Absorption, die Hämoglobin zeigt, noch eine Absorption zwischen E und b aufweist. Dasselbe wird durch Sauerstoff zu Hämatin oxydirt, welches letztere die Atomgruppe, die O_2, NO und CO zu binden vermag, nicht mehr unverändert enthält. Werthvolle Aufschlüsse über das leicht veränderliche Hämochromogen erhielt Verf. bei der Untersuchung der Kohlenoxydverbindungen des Blutfarbstoffs. CO-Hämoglobinlösung bei Luftabschluss (bis 125 °C.) erhitzt, coagulirt. Der Niederschlag zeigt Absorptionserscheinungen der unveränderten Verbindung und zersetzt sich durch Lauge bei Luftanwesenheit in Hämatin; bei Behandlung unter Luftabschluss mit Säure ändern sich die Absorptionserscheinungen lange Zeit hindurch nicht — nur beim Erwärmen erfolgt Hämatoporphyrinbildung; auch bei der Einwirkung starker Lauge bleiben die Absorptionsverhältnisse sogar beim Erwärmen bis 80 ° C. unverändert — erst beim Erwärmen auf höhere Temperatur scheidet sich ein Niederschlag aus, der aus schwärzlich-rothen Krystallen besteht, aber beim Erkalten der Flüssigkeit sich wieder auflöst, worauf das ursprüngliche Absorptionsspectrum wieder erscheint. Durch abermaliges Erwärmen kann der Niederschlag wieder hervorgerufen werden. Wenn auf diese Lösung oder auf die Krystalle Luftsauerstoff einwirkt, entsteht Hämatin. Bei weiteren Versuchen wurde Hämochromogenlösung (durch Zersetzung von Hämoglobin mit Lauge erhalten) unter Luftabschluss (im Wasserstoffstrome) mit CO zusammengebracht. Sofort verschwand das Absorptionsspectrum des Hämochromogen, erschien dagegen dasjenige des Kohlenoxydhämoglobin. Dass in diesem Falle sich eine Verbindung des CO mit Hämochromogen, die die Spectralerscheinungen des CO-Hämoglobins zeigt, bildete, welche Atomgruppe auch im CO-Hämoglobin enthalten ist, wurde dadurch sichergestellt, dass bei der Spaltung des CO-Hämoglobins mit Lauge eine Aenderung weder der Gastension des CO-Gases, noch des spectroscopischen Verhaltens sich zeigte. Nur beim Erhitzen nahm die Tension des CO um Weniges ab, weil sich dasselbe in der stark alkalischen Flüssigkeit zum Theile zu

ameisensaurem Salz oxydirte. Ferner wurde die Menge des durch reines Hämochromogen direct gebundenen CO direct bestimmt, indem eine Lösung von Hämatin, das gegen CO indifferent ist, von bekannter Concentration mit hydroschwefligsaurem Natrium und mit Schwefelkalium zu Hämochromogen reducirt und die Menge des von dieser Lösung aufgenommenen CO bestimmt wurde. Es ergab sich, dass das Hämochromogen bei 0° und 760 Mm. Dr. auf 1 Atom in demselben enthaltenes Eisen 1 Mol. CO, oder 1 Gewichtstheil CO für 2 Gewichtstheile Eisen aufnimmt. Dasselbe Verhältniss besteht aber auch im CO-Hämoglobin. Verf. schliesst daraus, dass im krystallisirten CO-Hämoglobin und ebenso im Farbstoffe der Blutkörperchen eine Atomgruppe enthalten ist, die sich mit CO verbindet, die die spectroscopischen Erscheinungen bedingt und die auch nach Abspaltung des Eiweisses im CO-Hämochromogen unverändert besteht. Diese Gruppe verbindet sich statt mit CO mit O_2 und ist im Oxyhämoglobin, Hämoglobin, CO-Hämoglobin, sowie im Arterin und Phlebin enthalten. — Weitere Mittheilungen über krystallisirtes Hämochromogen, welches bei 100° durch Einwirkung von Lauge auf Hämoglobin entsteht, stellt Verf. in Aussicht. Dieser leicht zersetzliche Körper bildet mit Albuminstoff als Hämoglobin wahrscheinlich eine esterartige Verbindung, die beständiger ist. Horbaczewski.

51. **Alfred Jaquet: Beiträge zur Kenntniss des Blutfarbstoffs**[1]. Es wurde möglichst reines Hämoglobin vom Hundeblut und Hühnerblut dargestellt und analysirt. Von der ersteren Blutart wurden 2 Präparate dargestellt. Die Methode der Darstellung des Präparats I, sowie die bei der Analyse desselben erhaltenen Resultate wurden vom Verf. bereits publicirt [J. Th. 18, 53]. Das Präparat II wurde in der gleichen Weise wie dieses dargestellt, nur wurde die nach Zusatz von Aether erhaltene Blutkörperchenlösung centrifugirt (die Centrifuge machte bis 2000 Touren pro Min.), wodurch die Stromata zum Theile entfernt werden konnten und die Flüssigkeit leichter zu filtriren war. Die Lösung der Stromata durch Zusatz von Ammoniak oder Barytwasser wurde verworfen, da diese Mittel das Hämoglobin angreifen. Aus 2,5 Liter Hundeblut wurden 119 Grm. dreimal umkrystallisirtes Hämoglobin, welches quantitativ nicht be-

[1]) Inaug.-Dissert. Basel 1889, pag. 1—26; auch Zeitschrift f. physiol. Chemie 14, 289—296.

stimmbare Spuren von Phosphorsäure enthielt, erhalten. Die bei der Analyse dieses Präparats erhaltenen Mittelwerthe sind folgende: C — 54,57, H — 7,22, N — 16,38, S — 0,568, Fe — 0,336, O — 20,93, Krystallwasser 11,39 %. Das Verhältniss von Fe zum S: $\frac{56}{x.32} = \frac{0,336}{0,568}$, x = 2,96, während beim Präparate I dieses Verhältniss = 2,85 gefunden wurde. Aus dieser jetzt erhaltenen, zuverlässigeren Zahl ergiebt sich, dass im Hundehämoglobin auf 1 Atom Fe 3 Atome S kommen. Die gefundenen Werthe ergeben für dieses Hämoglobin die Formel $C_{758}H_{1203}N_{195}S_3FeO_{218}$ (Molekulargewicht 16669). — Da das Gänsebluthämoglobin (nach Hoppe-Seyler) eine beträchtliche Menge von Phosphorsäure (0,77 %) enthält, was bei anderen Hämoglobinen nicht der Fall ist, suchte Verf. zu entscheiden, ob die Phosphorsäure im Vogelbluthämoglobin vorkommt und untersuchte Hühnerbluthämoglobin. Die Darstellung des Präparats konnte nach der üblichen Methode nicht durchgeführt werden, da nach der Behandlung der Hühnerblutkörperchen mit Aether eine Gallerte resultirte (in der Flüssigkeit waren unzerstörte Kerne suspendirt), die sich nicht filtriren liess. Es wurden daher die vom Serum getrennten Blutkörperchen mit dem gleichen Vol. Wasser und 1/3 Vol. Aether geschüttelt und die resultirende dünne Gallerte auf 35° erwärmt, wodurch aus der Flüssigkeit dunkelrothe, dicke Gallertklumpen abgeschieden wurden, die durch Centrifugiren leicht entfernt werden konnten. Die nun erhaltene, klare, dunkelrothe Lösung filtrirte leicht und lieferte bei üblicher Behandlung Hämoglobin in Nadeln. Beim Umkrystallisiren des Präparates wurden theils rhombische Tafeln, theils rhombische Prismen erhalten. Aus 2080 Ccm. defibr. Blutes von 77 Hühnern wurden 22 Grm. Hämoglobin dargestellt. Das Präparat wurde nach den früher angegebenen Methoden analysirt, die Phosphorsäure in der gleichen Portion mit Schwefel in dem Filtrate von $BaSO_4$ mit Molybdänflüssigkeit abgeschieden und als Magnesiapyrophosphat bestimmt. Die erhaltenen %-Mittelzahlen sind folgende: C 52,47, H 7,19, N 16,45, S 0,8586, Fe 0,3353, P 0,1973, O 22,5, Wassergehalt 9,333. Das Verhältniss von Fe zu S ist wie 1 : 4,485 und zu P wie 1 : 1,01. Da die Analyse nur eines Präparats vorliegt, will Verf. nicht entscheiden, ob dieses letztere Verhältniss nur zufällig ist und wird die Frage noch weiter verfolgen. Verdoppelt man das Molekül, so ist das Verhältniss von Fe zu S wie

2 : 9. Ueber die Schwefelbindung im Hämoglobin wird noch bemerkt, dass sich weder im Hunde- noch im Hühnerbluthämoglobin ein mit alkalischer Bleilösung abspaltbarer Schwefel findet. — Aus dem Vergleiche der Analysen des Hunde-, Hühner- und Pferdebluthämoglobins von Zinoffsky [J. Th. 15, 131] geht hervor, dass diese Hämoglobine verschieden sind, aber einen gleichen Eisengehalt besitzen, was sich auch für andere Hämoglobine erwarten lässt. Diese Thatsache, dass Hämoglobine einen gleichen Eisengehalt besitzen, dürfte zum Schlusse berechtigen, dass die eisenhaltige Gruppe in verschiedenen Hämoglobinen die gleiche ist. Zu ähnlichem Resultate gelangte von Noorden [J. Th. 10, 159] mittelst der spectrophotometrischen Constantenbestimmung, aus welcher geschlossen werden kann, dass die färbende, beziehungsweise lichtabsorbirende Gruppe in allen Hämoglobinen die gleiche ist. Dagegen ist es auffallend, dass die Verhältnisszahlen der vom Verf. gefundenen Eisenwerthe gegenüber dem Gehalte des arteriellen Farbstoffes an locker gebundenem Sauerstoff ziemlich weit auseinandergehen und in keinem einfachen Verhältnisse stehen, was aber bei Zugrundelegung der älteren Eisenwerthe nahezu der Fall ist, wie Verf. an einigen Beispielen zeigt. — Schliesslich berichtet Verf. noch über Versuche, Lachshämoglobin darzustellen, welches im krystallisirten Zustande nicht erhalten werden konnte, anscheinend aus dem Grunde, weil das Blut sehr viel Fett enthielt. Als aber dasselbe in Röhren eingeschlossen und faulen gelassen wurde, schieden sich Krystalldrusen und einzelne rhombische Prismen ab.

Horbaczewski.

52. **Severin Jolin: Zur Kenntniss der Absorptionsverhältnisse verschiedener Hämoglobine**[1]. Im Anschlusse an die Untersuchungen von Bohr [J. Th. 16, 114, und J. Th. 17, 115], bei welchen Hundeblutfarbstoffe in Bezug auf die Absorptionsverhältnisse des O_2 und der CO_2 geprüft wurde, untersuchte Verf. auf Anregung Bohr's, ob andere Hämoglobine, die durch Krystallform u. s. w. vom Hundeblutfarbstoffe erheblich abweichen, und zwar: Meerschweinchen- und Gänse-Hämoglobin auch andere Absorptionsverhältnisse darbieten. Die Untersuchung wurde genau noch der von Bohr verwendeten Methode, die detaillirt geschildert wird, ausgeführt. — Die Versuche mit Meerschweinchenhämoglobin (in 3, 1,5 und $^2/_3$ %iger Lösung) und

[1] Du Bois-Reymond's Archiv 1889, pag. 265—288.

CO_2 ergaben dieselben Verhältnisse, die Bohr für das Hundehämoglobin fand. Die Menge CO_2, die von 1 Grm. Meerschweinchenhämoglobin bei steigendem Druck von 0—10 Mm. aufgenommen wird, nimmt rasch, bei höheren Drucken nur langsam zu. — Die Versuche mit O_2 sind ungünstig ausgefallen, da das reducirte Hämoglobin den Sauerstoff bald theilweise stärker zu binden scheint, so dass er sich nicht wie gewöhnlich auspumpen lässt. Es kann aber auch aus diesen Versuchen mit Wahrscheinlichkeit geschlossen werden, dass die Sauerstoffaufnahme beim Meerschweinchenhämoglobin nach demselben Gesetze wie beim Hundehämoglobin geschieht. — Wesentlich andere Resultate wurden bei der Untersuchung des Gänsehämoglobins erhalten. Bei Versuchen mit CO_2 ergab sich, dass die Aufnahme derselben von dieser Hämoglobinart beim Druck von 0—100 Mm. nur langsam ansteigt und dass bei 100 Mm. Druck die ganze CO_2-Menge, die das Gänsehämoglobin überhaupt zu binden vermag, bereits aufgenommen zu sein scheint. Auch ist die absolute Menge von CO_2, welche 1 Grm. Gänsehämoglobin binden kann, bedeutend kleiner, als diejenige, welche dieselbe Quantität Hunde- oder Meerschweinchenhämoglobin aufzunehmen im Stande ist. — Ganz ähnliche Resultate wurden bei Versuchen mit O_2 erhalten. Auch die Aufnahme von Sauerstoff findet bei dieser Hämoglobinart ebenso wie die der CO_2 nur langsam statt. Ebenso wie andere Hämoglobine bindet auch das Gänsehämoglobin eine Menge Sauerstoff, die beträchtlich geringer ist, als die von derselben Quantität des Blutfarbstoffs bei demselben Drucke und derselben Temp. aufgenommene CO_2-Menge. Die Verschiedenheit in dem Verhalten der Absorptionsverhältnisse der untersuchten Hämoglobine ist vielleicht durch eine Verschiedenheit der Blutfarbstoffe der Säugethiere und Vögel überhaupt bedingt.

Horbaczewski.

53. **Sophie Handler: Ueber die Reduction des Hämoglobins im Herzen**[1]. Es wurde zunächst festgestellt, wie schnell das Blut (von Kälbern, Kaninchen nur mit Kochsalzlösung verdünnt), sich selbst überlassen, seinen Sauerstoff verbraucht. Die Zeit der Autoreduction ist verschieden beim Blute verschiedener Thiere, sowie verschiedener Concentration und ist insbesondere von der Temperatur und dem Alter desselben abhängig. Wärmeres und älteres, sowie concentrirteres Blut wird bedeutend schneller reducirt als frisches Blut, welches niedriger temperirt und verdünnter ist, so dass die Zeit der Autoreduction in den Extremen zwischen 35 Min. bis über 7 Tage schwanken

[1]) Zeitschr. f. Biologie **26**, 233—258.

kann. Nun wurde der Einfluss des Herzens auf den Gaswechsel im Blute untersucht. Das Herz (von Fröschen, Schildkröten) war mit einer modificirten Perfusionscanüle der sogen. „Perfusionskammer" in Verbindung und befand sich in einem Herzbade, dessen Temperatur regulirt werden konnte. Das Schildkrötenherz übt eine kräftiger reducirende Wirkung als das Froschherz aus. Die Reductionsgeschwindigkeit wächst mit der Pulsfrequenz (in Uebereinstimmung mit Yeo, J. Th. 15, 384), dagegen ist das Reductionsvermögen von der Herzarbeit unabhängig, indem die Zehrung des freien Sauerstoffs in keinem Zusammenhange mit der Leistung des Herzens steht.

Horbaczewski.

54. **Emil Anthen: Ueber die Wirkung der Leberzelle auf das Hämoglobin**[1]. Im Anschlusse an die Untersuchungen von Schwartz [J. Th. 18, 78—83], nach welchen das Protoplasma (farblose Blutkörperchen, Milzzellen, Lymphdrüsenzellen) im Stande ist, den Blutfarbstoff zu zerstören und ihn aus seinen Zersetzungsproducten wieder aufzubauen und neu zu bilden, untersuchte Verf. in dieser Beziehung die Wirkung der Leberzelle. Frische Kalbslebern wurden mit physiolog. (0,6 %) Kochsalzlösung von der Pfortader aus ausgewaschen, bis die Flüssigkeit aus der Vene farblos abfloss, worauf das Organ in Scheiben zerschnitten wurde. Durch Schaben der Scheiben wurde ein dicker Brei erhalten, der nach dem Schütteln mit physiolog. Kochsalzlösung und wiederholter Decantation, wobei die sich schnell absetzenden Gewebstrümmer entfernt wurden, einen hellbräunlich gefärbten Niederschlag, der aus wohlerhaltenen Leberzellen und nur sehr wenig Detritus bestand, lieferte. Dieser Leberzellenbrei wurde mit Blutkrystalllösung (1 : 2) zusammengebracht, durch längere Zeit (tagelang) stehen gelassen und die Hämoglobinlösung spectroscopisch (in derselben Weise wie von Schwartz) untersucht. Es stellte sich heraus, dass rein ausgewaschene Leberzellen, die kein Glycogen enthielten, auf den Blutfarbstoff keine Wirkung ausübten. Wurde dagegen dem Leberzellenbrei die durch Eindampfen concentrirte, glycogenhaltige Waschflüssigkeit, oder eine verdünnte (0,6 %) Glycogenlösung zugesetzt, so wirkten die Leberzellen energisch auf die Blutfarbstofflösung. Die Absorptionsstreifen des Hämoglobins verschwanden in 2—3 Mal 24 St. fast ganz, während die Flüssigkeit hellbräunlich gefärbt war. Das Leberextract allein, sowie die Glycogenlösung ohne Mitwirkung der Leberzellen hatten keine

[1] Inaug.-Dissert. Dorpat 1889, pag. 1—31.

Wirkung auf das Hämoglobin. Von den Leberzellen wird dasselbe zunächst aufgenommen und kann in denselben noch nachgewiesen werden — später wird dasselbe innerhalb der Zellen zerstört. Der Zellenbrei wird dabei dunkler und erscheint schliesslich dunkelgraubraun. Diese Pigmentzunahme in den Zellen ist auch bei der mikroscopischen Untersuchung auffällig. Der ganze Process der Zerstörung des Blutfarbstoffs durch Leberzellen verläuft aber anders, als Schwartz bei den von ihm untersuchten Zellen fand. Vor Allem hindert der Serumzusatz den durch die Leberzellen mit Glycogen bewirkten Zersetzungsprocess des Hämoglobins gar nicht, während die Leucocythenwirkung dadurch verhindert wurde. Die Zerstörung des Hämoglobins durch Leberzellen ist auch eine ganz andere. Aus den Zersetzungsproducten des Blutfarbstoffs können weder die Leberzellen noch auch nachträglich zugesetzte Leucocythen Blutfarbstoff wieder aufbauen, so dass eine Reconstruction, sowie Neubildung des Blutfarbstoffs, die bei der Leucocythenwirkung immer stattfindet, hier unmöglich ist. Die Anwesenheit von Glycogen ist in dieser Beziehung vollkommen belanglos, denn durch farblose Blutkörperchen wurde die Hämoglobinlösung auch bei Zusatz von Glycogen in gewöhnlicher Weise zersetzt und reconstruirt. — Verf. machte ferner die Beobachtung, dass die Leberzellen das Hämoglobin hartnäckig zurückhalten, so dass das Auswaschen desselben aus den Zellen nicht gelingt, woraus geschlossen wird, dass die Leberzellen auch im Organismus Hämoglobin aufnehmen, um es in Leberzellenpigment zu verarbeiten. — Das in den Leberzellen enthaltene Pigment, löst sich schwer in Alcohol, leicht in Chloroform und verdünnter Natronlauge, dagegen nicht im Wasser. Aus der alkalischen Lösung wird dasselbe durch Säuren gefällt. Ebenso verhält sich das Pigment, welches in Leberzellen, die auf Hämoglobin eingewirkt haben, enthalten ist. Die von Prof. G. Dragendorff ausgeführte Untersuchung beider Pigmente ergab, dass dieselben keine Gallenfarbstoffreactionen geben. Dieselben sind schwefelhältig, Stickstoff war nur in einer Probe in Spuren enthalten, die möglicherweise von Verunreinigungen herrühren. Verf. meint, dass diese Farbstoffe zum Gallenfarbstoff doch in genetischer Beziehung stehen dürften, denn nach beendeter Einwirkung der Leberzellen auf Hämoglobin konnte mit der Flüssigkeit eine schwache Gmelin'sche Reaction erhalten werden. — Das bei dem Processe mitwirkende Glycogen scheint theilweise verbraucht zu werden. Trauben-

zuckerlösung wirkt ähnlich wie Glycogen bei der Hämoglobinverzehrung, nur schwächer, — der Process verläuft langsamer. Es scheint, dass Traubenzucker zunächst in Glycogen umgewandelt wird. Dieser Umstand, sowie die Frage, ob bei dem Processe der Hämoglobinzersetzung auch nicht Gallensäuren entstehen, muss noch untersucht werden. — Leberzellen, die schon einmal in Thätigkeit waren, zersetzen Hämoglobin langsamer, faule Zellen dagegen gar nicht. — Bei dem Umstande, dass die Leberzellen Hämoglobin aufspeichern und zersetzen, kann man sich vorstellen, dass im Organismus die rothen Blutkörperchen innerhalb der Blutbahn (etwa durch die Wirkung gallensaurer Salze) sich auflösen und dass das freigewordene Hämoglobin von den Leberzellen aufgenommen wird. Horbaczewski.

55. **E. Lambling: Ueber die durch Indigweiss auf das Oxyhämoglobin des Blutes ausgeübte reducirende Wirkung**[1]. Nach Schützenberger's Methode der Sauerstoffbestimmung werden 4—5 % Sauerstoff mehr im Blute gefunden, als mittelst der Quecksilberpumpe. Schützenberger und Rissler[2]) erklären dieses Verhalten durch die während des Auspumpens stattfindende Sauerstoffzehrung. Dagegen bleibt nach Rollet[3]) und Hoppe-Seyler[4]) die reducirende Wirkung des Hydrosulfit resp. Indigweiss nicht beim Hämoglobin stehen. Verf. bestreitet die weitergehende Reduction, weil eine durch einen Wasserstoffstrom ihres freien Sauerstoffs beraubte Hämoglobinlösung die reducirende Titerflüssigkeit nicht bläute, auch in der durch dieselbe reducirten Hämoglobinlösung spectroscopisch kein Hämochromogen nachzuweisen war. Herter.

56. **Heinrich Szigeti: Beiträge zur Kenntniss der Häminkrystalle**[5]). In der Literatur finden sich keine näheren Angaben über die Form der Häminkrystalle. Verf. hat sie in Glycerin eingebettet mikroscopisch untersucht. Er hält das monokline System für wahrscheinlich, doch ist auch das trikline nicht ausgeschlossen. Ueber die kreuz- und sternförmigen Krystalle ist S. der Ansicht, dass dies nicht

---

[1]) Sur l'action réductrice exercée par l'indigo blanc sur l'oxy-hémoglobine du sang. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 394—396. — [2]) Bull. soc. chim. 1873, pag. 150. — [3]) Physiologie des Blutes. Hermann's Handb. d. Physiologie **4**, I, 67. — [4]) Physiol. Chemie 1879, pag. 451. — [5]) Orvosi hetilap, Budapest 1889, pag. 393.

Uebereinanderlagerungen sondern Durchkreuzungen sind. Die hanfsamenförmigen Krystalle sind solche, deren stumpfe Ecken abgerundet sind. — Bezüglich der Löslichkeitsverhältnisse bemerkt Verf. Folgendes: in Wasser, Alcohol, Aether und Glycerin sind die Krystalle unlöslich, in Ammoniak schwer, in Lauge leicht löslich. Beim Lösen werden zunächst die 2 stumpfen Enden der Krystalle weggenommen, wodurch wetzsteinartige Formen entstehen; dann wird aus der Mitte des Krystalls Substanz gelöst und die dadurch entstandene Lücke ist von rhombischer Form. Das weitere Lösen geht der Breite nach vor sich, bis der Krystall in 2 Theile getheilt ist. In Bezug auf morphologische, chemische und optische Eigenschaften sind die Häminkrystalle aus Menschen-, Rind-, Schaf-, Schweine-, Hühner-, Truthahn-, Gans-, Enten- und Karpfenblut einander gleich. Als Mittel einer grossen Zahl von Winkelmessungen giebt Verf. den spitzen Winkel zu 52° 51° an, was von den Messungen Anderer abweicht. Der Arbeit sind Zeichnungen von Krystallformen beigegeben. Liebermann.

57. **G. Misuraca: Ueber die Bildung von Häminkrystallen in faulendem Blute** [1]. Das Blut wurde in mit lockeren baumwollenen Pfropfen bedeckten Reagirgläsern aufbewahrt, und um dessen Eintrocknen zu verhindern, von Zeit zu Zeit etwas destillirtes Wasser hinzugefügt. Von 5 zu 5 Tagen entnahm man eine kleine Menge Blut und versuchte die Häminkrystalle nach Zusatz von Chlornatrium und Essigsäure darzustellen. Die aus diesen Versuchen gezogenen Schlussfolgerungen sind: 1) Das an der Luft faulende und flüssig erhaltene Blut verliert nach einiger Zeit die Eigenschaft, Häminkrystalle zu liefern. 2) Es lässt sich die Länge dieser Zeit, nämlich wie lang die Fäulniss braucht, um das Hämoglobin zu zersetzen, nicht bestimmen; im Mittel kann man 3—4 Monate annehmen, es kann aber auch über 6 Monate dauern.

v. Vintschgau.

58. **Kuniyosi Katayama: Ueber eine neue Blutprobe bei der Kohlenoxydvergiftung** [2]. Die neu empfohlene Probe wird in folgender Weise ausgeführt: Man verdünnt 1 CC. des zu untersuchenden Blutes mit 50 CC. destillirten Wassers, giesst von dieser Lösung 10 CC. in ein Reagensglas und setzt zuerst 0,2 CC. orangefarbenes

---

[1] Sulla produzione dei cristalli di Emina dal sangue in putrefazione. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **10**, 321. — [2] Virchow's Archiv **114**, **53—64**.

Schwefelammon[1]) und dann 0,2—0,3 CC. verdünnte Essigsäure zu, bis sie schwach sauer reagirt und vermischt sie, indem man das mit dem Daumen verschlossene Reagensglas 1—2 Mal leicht umkehrt. Oder man träufelt 5 Tropfen des zu untersuchenden Blutes in ein Reagensglas, welches 10—15 CC. Wasser enthält, schüttelt die Mischung leicht um, setzt dazu 5 Tropfen orangefarbenes Schwefelammon und 7—10 Tropfen oder noch etwas mehr Essigsäure, bis sich ebenfalls eine schwach saure Reaction zeigt und mischt dann sanft durch. Das heftige Umschütteln des Reagensglases ist streng zu vermeiden, weil hierdurch Kohlenoxyd ausgetrieben wird. In beiden Fällen zeigt sich bei dem kohlenoxydhaltigen Blute eine schöne, rosa-rothe Färbung der Flüssigkeit mit Bildung feiner Flöckchen, während die normale Blutlösung ebenfalls unter Flöckchenbildung grüngrau oder röthlich-grün-grau wird. Nach 24 St. fallen die Flöckchen als eine je nach der Beschaffenheit des Blutes schwach röthlich oder grüngrau gefärbte Masse zu Boden. Die darüberstehende etwas trübe oder fast durchsichtige Flüssigkeit ist auch bei dem Kohlenoxydblut roth und bei dem genuinen Blute schmutzig dunkelgrün. — Die Empfindlichkeit der neuen Probe geht soweit, dass die Mischung des kohlenoxydhaltigen Blutes mit genuinem in dem Verhältnisse von 1:5 einen deutlichen und in sehr günstigen Fällen in einem Verhältnisse von 1:7 noch einen ziemlich deutlichen Unterschied zeigen kann. Die nach der Probe erhaltene Flüssigkeit zeigt nach dem Absetzen oder Abfiltriren des Schwefels bei dem einen Blute eine Verdoppelung des Kohlenoxydhämoglobin- und Schwefelmethämoglobinspectrums, während das andere gleichzeitig ein Spectrum von reducirtem Hämoglobin bezw. Oxyhämoglobin und Schwefelmethämoglobin erzeugt. Das Spectrum der nach der Salkowski'schen Probe erhaltenen Flüssigkeit stimmt mit dem vorliegenden gänzlich überein. Andreasch.

59. **A. Welzel: Ueber den Nachweis des Kohlenoxydhämoglobins[2]).** Verf. bespricht die Methoden des Kohlenoxydnachweises und bestätigt die Angaben von Eulenburg über den Einfluss der Chlorverbindungen auf Oxy- und Kohlenoxydhämoglobin. Zinkchlorid und sehr verdünnte Lösungen von Platinchlorid färben Kohlenoxydblut hellroth, normales braun bis braunschwarz. Nimmt man an Stelle des unverdünnten Blutes wässrige

[1]) Durch Auflösen von 2,5 Grm. Schwefel in 100 Grm. frischem Schwefelammon bereitet. — [2]) Verh. d. physik.-med. Gesellsch. Würzburg, N. F. **23**, 3; durch Chem. Centralbl. 1889, **2**, 942.

Blutlösungen, so färben sich auch die durch Spaltung des Hämoglobins in Eiweiss und Hämatin resultirenden Eiweisscoagulate. Auch andere Fällungsmittel des Eiweisses rufen specielle Reactionen im Kohlenoxydblut hervor. Kohlenoxyd- und Sauerstoffblut 2 Min. lang in heisses Wasser gehalten, zeigen eine himbeerrothe resp. graubraune Fällung. Die Reaction gestattet noch 25 % Kohlenoxydhämoglobin nachzuweisen. 5 % Carbolsäure erzeugt im Kohlenoxydblut einen carminrothen, im Sauerstoffhämoglobin einen braunrothen Niederschlag; ähnlich verhält sich Phosphorwolframsäure. Auf Zusatz von 15 CC. 20 %iger Ferrocyankaliumlösung und 2 CC. 50 %iger Essigsäure zu 10 CC. Kohlenoxydblut wird dieses hellroth, normales schwarzbraun. Beim Stehen (3 Wochen) wird der erstere Niederschlag von oben herab braun. Vier Theile Blut mit dem gleichen Volum Wasser verdünnt und mit der 3-fachen Menge einer 1 %igen Tanninlösung geschüttelt, färbt sich zunächst hellroth mit einem gelblichen Stich, nach 1—2 St. bräunlich und nach 24 St. grau; das Kohlenoxydblut wird ebenfalls hellroth mit einem Stich in's Blaue, bleibt aber carmoisinroth. Beide Reactionen traten noch deutlich auf bei 1 % Kohlenoxydhämoglobin in 10 % Sauerstoffhämoglobin, es gelang auch der Nachweis des Kohlenoxydes in der Luft bei einem Gehalte von 0,0023 %. Phenylhydrazin in 40 % alcoholischer Lösung ruft in kohlenoxydhaltigen Blutverdünnungen (1:40) eine hellrothe Farbe hervor, in normalem Blute eine dunkelrothe, später schwarz werdende Färbung. Zusatz von mehr als 5 Tropfen der Lösung erzeugt mit Sauerstoffhämoglobin einen grauvioletten, im Kohlenoxydhämoglobin einen rosarothen Niederschlag. Der Tod von Kaninchen trat ein, wenn deren Blut zu $^3/_4$ mit Kohlenoxyd gesättigt war.

60. **Lahousse: Die Gase des Peptonblutes**[1]. Nach Injection von so viel Pepton in die Venen eines Hundes, dass die Gerinnbarkeit des Blutes aufgehoben ist, bekommt das Thier Krämpfe der Skeletmuskeln (häufig Erbrechen), worauf dyspnoische Athmung und Schwäche der Gliedermuskeln, sowie Sinken des Blutdruckes und Narkose für mehrere Stunden (oder auch nicht selten Tod) eintritt. Verf. suchte diese schwere Alteration zu studiren und prüfte zunächst das Verhalten des Gasgehaltes des Blutes. Es ergab sich, dass das durch Aderlass entnommene Carotisblut von Hunden, denen 4—5 Min. vorher 0,3 Grm. Pepton pro Kgrm. Thier intravenös injicirt wurden, einen fast um die Hälfte geringeren CO_2-Gehalt aufwies, als das Blut, welches unmittelbar vor der Peptoninjection dem Thier entnommen wurde. Nach Injection von 0,15 Grm. Pepton betrug diese Herabminderung des CO_2-Gehaltes nur etwa $^1/_4$ des normalen. Die Herabminderung des CO_2-Gehaltes dauerte mindestens so lange als die Narkose. Entgegen dem Verhalten des CO_2-Gehaltes erweist sich das des O_2, welches im

[1]) Du Bois-Reymond's Archiv 1889, pag. 77—82.

Peptonblute zunimmt; jedoch ist die Zunahme nicht bedeutend (etwa 107:100) und dauert 1 St. nach der Peptoninjection noch an. Die Temperatur der Versuchsthiere war nicht gesunken — es waren daher die Oxydationsprocesse nicht herabgesetzt, nur muss die Fähigkeit des Blutes CO_2 zu binden, herabgesetzt sein, weil der CO_2-Gehalt des Blutes nach der Peptoninjection sehr rasch abnimmt. — Mit der Beobachtung von Fano, dass Peptonblut nach Behandlung mit CO_2 gerinnt, steht die vom Verf. constatirte Thatsache in Uebereinstimmung, dass Peptonblut über Quecksilber mit CO_2 in Berührung gebracht, Gerinnsel absetzt, was für die Aufklärung der Ursache der Nichtgerinnbarkeit des Peptonblutes von Bedeutung ist. Horbaczewski.

61. **Gréhant: Aufsuchung der Verbrennungsproducte des Leuchtgases im Blut**[1]. G. fand, dass durch einen Argand-Brenner die Luft einen Kohlensäure-Gehalt von 5—6 % erhielt, während der Sauerstoff bis auf 10—12 % herunterging[2]. Er untersuchte nun den Einfluss der Einathmung eines derartigen Gasgemisches auf die Blutgase. Ein Hund, dessen Carotisblut 42,5 % Kohlensäure, 17,9 % Sauerstoff und 1,8 % Stickstoff enthielt, athmete während 23 Min. die in einem Kautschuksack gesammelten Producte der Verbrennung von Leuchtgas. Das arterielle Blut enthielt jetzt 43,7 % Kohlensäure, 12,6 % Sauerstoff und 1,8 % Stickstoff. In einem anderen Falle, wo die (abgekühlten) Verbrennungsgase während 1 St. direct eingeathmet wurden, stieg die Kohlensäure von 50 auf 56,3 %, während der Sauerstoff von 26 auf 17,2 % fiel. Kohlenoxyd liess sich in dem Blut nicht nachweisen. Herter.

62. **J. Latschenberger: Ueber Dr. Freund's Theorie der Blutgerinnung**[3]. 63. **Ernst Freund: Ueber die Ausscheidung von phosphorsaurem Kalk als Ursache der Blutgerinnung**[4]. 64. **J. Latschenberger: Noch einmal über Dr. E. Freund's Theorie der Blutgerinnung**[5]. 65. **Philipp Strauch: Controllversuche zur Gerinnungstheorie von Dr. E. Freund**[6]. ad 62. Verf. berichtet zunächst über einige Versuche, die angestellt wurden,

[1]) Recherche dans le sang des produits de la combustion du gaz d'éclairage. Compt. rend. soc. biolog. 40, 348—350. — [2]) Ibid. pag. 171. — [3]) Nach einem in der physiol. Gesellsch. in Wien gehaltenen Vortrage. Med. Jahrb., Jahrg. 1888, pag. 479—508. — [4]) Ibid. pag. 554—568. — [5]) Sep.-Abdr. a. d. Wiener med. Wochenschr. 1889, No. 40—41. — [6]) Inaug.-Dissert. Dorpat 1889, pag. 1—51.

um die Gerinnungstheorie von Wooldridge [J. Th. 17, 130] zu prüfen, bei welchen filtrirtes, aus gekühltem Pferdeblute gewonnenes Plasma bei niedriger Temperatur (nahe bei 0°) flüssig blieb, bei 14° C. nach Zusatz von Blutkörperchenbrei aber rasch — ohne diesen Zusatz dagegen erst nach $1^1/_2$ St. und nur unvollkommen gerann. Mit Wasser verdünntes Plasma, welches durch 3 Tage in der Kälte gestanden war, gerann bei 14° erst nach Tagen und sehr unvollkommen — dagegen vollständig nach dem Abstumpfen der stark alkalischen Reaction und Zusatz von Fibrinferment. Es zeigte daher dasselbe ein ähnliches Verhalten wie seröse Exsudate. Wurde Pferdeblutplasma bei niedriger Temperatur durch 3 Wochen stehen gelassen, so wandelte es sich auch in eine Flüssigkeit um, die zwar durch Zusatz von Blutkörperchen zur Gerinnung gebracht werden konnte, an sich aber nicht gerann. Aus diesen Versuchen wird geschlossen, dass das Plasma der gerinnende Theil des Blutes ist und dass die Blutkörperchen die Gerinnungsursache bilden, was mit der Ansicht von Wooldridge nicht in Einklang zu bringen ist. — Weiter prüfte Verf. die Gerinnungstheorie von Freund [J. Th. 18, 67]. Zu diesem Zwecke wurden Versuche mit 4 serösen pleuritischen Exsudaten vom Pferde, die entweder früher klar filtrirt, oder auch unverändert angewendet wurden, angestellt. Dieselben gerannen nach Zusatz von Blut, Blutserum und Fibrinfermentlösung, konnten aber nicht dadurch zur Gerinnung gebracht werden, dass denselben Lösungen von phosphorsaurem Natron (0,15 % und 0,38 %) und von Chlorcalcium (0,2 %) zugesetzt wurden. Ebenso zeigte Eiereiweiss und Serumglobulin nach Zusatz dieser Salzlösungen keine Gerinnung. Beim weiteren Versuche wurde eine Probe einer Fibrinogenlösung nur mit Fermentlösung, eine zweite Probe ausserdem auch noch mit den Freund'schen Lösungen versetzt. Während die erste Probe nur ein Fibrinhäutchen lieferte, gerann die zweite gallertig, was darauf hinweist, dass bei der Gerinnung ausser dem Fibrinogen, dem Fibrinferment und einer bestimmten Menge von neutralen Salzen möglicherweise auch die Ausscheidung von Erdphosphaten mitwirkte, dass aber diese allein nicht genügt, um Gerinnung hervorzurufen. F. konnte bei seinen Versuchen positive Resultate offenbar nur dadurch erzielen, dass seine Flüssigkeiten Ferment enthielten. — Im Anhange berichtet Verf. über weitere Versuche, bei denen Exsudate mit F.'s Lösungen in wechselnden Concentrationen (Dinatriumphosphat 0,15 %, 1 %, 4 %,

Chlorcalciumlösungen diesen äquivalent) nur in wechselnden Quantitäten versetzt wurden, jedoch immer mit negativen Resultaten. Ebenso verliefen Versuche, bei denen Exsudaten nur Chlorcalciumlösung ohne Phosphatlösung zugesetzt wurde. Weitere Versuche mit Fibrinogenlösung ergaben, dass die Gerinnung derselben durch Zusatz der F.'s Lösungen beschleunigt wird, dass aber diese Wirkung nur der Chlorcalciumlösung, keineswegs aber der Phosphatlösung zukommt. Auch suchte Verf. die Frage zu entscheiden, ob man phosphatfreies Fibrin erhalten kann. Es wurde eine Fibrinogenlösung mit Ferment versetzt und die einzelnen nach einander sich ausscheidenden Portionen von Fibrin auf Erdphosphate geprüft. Die zuletzt abgeschiedene Portion, die trocken 6 Mgrm. wog, wurde verascht, die Asche in Essigsäure gelöst und mit Ammonoxalat und Uranacetat geprüft. Die Kalkreaction fiel positiv, die Phosphorsäurereaction dagegen negativ aus. Verf. schliesst aus seinen Versuchen, dass phosphatfreies Fibrin erhalten werden kann, und dass die Ausscheidung von phosphorsaurem Kalk nur eine Begleiterscheinung der Fibringerinnung ist. — ad 63. Freund bemerkt vor Allem, dass die Versuche Latschenberger's mit serösen Exsudaten nicht richtig angestellt wurden, indem der Zusatz der Salzlösungen immer in ungenügender Weise geschah. Da fast jede seröse Flüssigkeit verschieden grosse Zusätze erfordert und L. seine Versuche nicht derart anstellte, um dieses Verhältniss herauszufinden, so sind die Versuche auch negativ ausgefallen. Verf. berichtet über Versuche, die er mit einem ihm von L. überlassenen Exsudate vom Pferde, mit dem auch L. experimentirte, anstellte. Dieses Exsudat enthielt nach der Ansicht des Verf.'s kein Fibrinferment, denn nach Zusatz desselben zu einer gerinnbaren Flüssigkeit, konnte dieselbe nicht zur Gerinnung gebracht werden. Auch konnte in diesem Exsudat häufig (4—5 Mal) Gerinnung erzeugt werden. Mit demselben wurde eine grosse Zahl von Versuchsreihen angestellt, um die Grenzen der Menge zu bestimmen, innerhalb welcher die Zusätze wirksam waren. Der Spielraum für den wirksamen Zusatz war ein sehr grosser. Bei einer 1,5 %igen Natriumphosphatlösung schwankte derselbe nur zwischen einigen Tropfen, bei einer 0,15 %igen Lösung zwischen mehreren Cubikcentimetern. Aehnlich verhielt es sich mit der $CaCl_2$-Lösung. Ebenso wie bei Zusatz von zu wenig der Salzlösungen, bleibt auch beim Zusatz von zu viel derselben die Gerinnung aus. Mit einer Fibrinfermentlösung angestellte Versuche

führten zu denselben Resultaten, indem auch das Ferment in bestimmter Menge zugesetzt werden musste, um Gerinnung zu erzeugen. — Den Versuchen L.'s über das Fehlen der Phosphorsäure in der Fibrinasche spricht Verf. jede Beweiskraft ab, da dieselben nur mit minimalen Spuren von Asche angestellt wurden. Verf. hält daher alle seine Behauptungen über den Einfluss von phosphorsaurem Kalk auf die Gerinnung aufrecht. — ad 64. Polemik gegen die vorstehende Arbeit. Verf. hält alle seine Behauptungen aufrecht. — ad 65. Auf Grund der vom Verf., sowie der von Alex. Schmidt und seinen Schülern ausgeführten älteren Versuche, werden der Theorie Freund's folgende zwei Sätze entgegengestellt: 1) Die Fibringerinnung beruht nur auf der Wirkung des Fibrinferments. Fermentfreie thierische Flüssigkeiten gerinnen nicht auf Zusatz von Kalksalzen und Phosphaten — gerinnen aber nach Zusatz von Blut, Serum und Fibrinferment. F. erzielte in den von ihm untersuchten Flüssigkeiten auf Zusatz von Kalksalzen und Phosphaten die Gerinnung nur aus diesem Grunde, weil diese Flüssigkeiten fermenthaltig waren. Dieselben wären aber an und für sich geronnen, und durch Zusatz der Salze wurde der Process nur beschleunigt. 2) Das mittelst eingefetteter Canülen in eingefetteten Gefässen aufgefangene Blut gerinnt vollständig, jedoch wird die Gerinnung desselben mehr oder weniger verlangsamt, was hauptsächlich durch zwei Momente bedingt ist, nämlich durch Luftabsperrung und durch scheinbare Verzögerung, indem das schon geronnene Blut noch flüssig erscheint, weil dasselbe an den eingefetteten Gefässwänden nicht adhäriren kann. — Die erste Behauptung wird folgendermassen begründet: F. arbeite mit Flüssigkeiten, die notorisch Fibrinferment enthalten und die auch nach seiner Angabe freiwillig theilweise gerannen. Die Art, wie F. die Abwesenheit von Fibrinferment in einer Flüssigkeit beweisen wollte, ist, wie schon Latschenberger bemerkte, ungenügend. Da nach der Angabe von Alex. Schmidt durch kleine Mengen gewisser Salze ein vorhandener Gerinnungsprocess sehr begünstigt wird, ohne dass dieselben ihn aber hervorzurufen vermögen, so musste auch F. in seinen Transsudaten auf Zusatz von Kalksalzen und Phosphaten eine Beschleunigung der Gerinnung erzielen — dieselbe konnte aber durch Zusatz auch anderer Salze hervorgerufen werden. Dasselbe gilt von seinem Versuche, bei welchem er nach Zusatz seiner Salze nur Lösung der durch Dialyse aus zwei Flüssigkeiten, die zusammen Fibrin geben, ausge-

schiedenen Eiweissstoffe Fibrinausscheidung erhielt, weil schon Alex. Schmidt angiebt, dass sich in einer solchen Flüssigkeit auch durch (0,8—1,0 %) Kochsalzzusatz Fibrinausscheidung erzielen lässt. Die vom Verf. an Transsudaten vom Pferde, die kein Fibrinferment enthalten, ausgeführten Versuche, bei welchen $CaCl_2$ sowie Tri-, Di- und Mono-Natriumphosphat einzeln und zusammen und in sehr variabler Menge zugesetzt wurden, blieben in allen Fällen vollkommen negativ. Ebenso hatten auch andere Salze keine Wirkung. Dagegen gerannen diese Flüssigkeiten vollkommen nach Zusatz von Fermentlösung oder Serum, woraus auf die Unstichhaltigkeit der Angabe von F., dass seine Salze überall dort Fibrinausscheidung bewirken, wo dieselbe durch Fermentlösung hervorgerufen wird, geschlossen wird. — In Betreff der Annahme von F., dass Transsudate häufig nur vermöge ihres Reichthums an CO_2 nicht gerinnen, indem diese letztere phosphorsauren Kalk, dessen Abscheidung die Gerinnungsursache bildet, auflöst, bemerkt Verf., dass eher eine gegentheilige Wirkung der CO_2 erwartet werden kann, da die alkalische Reaction der Transsudate durch CO_2 abgestumpft und dadurch die Gerinnung begünstigt werde. Auch führten directe Versuche, bei denen Transsudate im Vacuum entgast wurden, zum Resultate, dass Blut, Serum und Fibrinferment trotz des CO_2-Reichthums der Transsudate in denselben Gerinnung hervorbrachten, während die Zusätze nach F. auch nach Evacuirung der CO_2 aus solchen Transsudaten wirkungslos blieben. — Auch die Annahme von F., dass die Alkalisalze des Blutes die den phosphorsauren Kalk lösende, resp. die Gerinnung hindernde Wirkung ausüben, könne nicht zutreffen, weil $MgSO_4$, das am energischesten die Gerinnung verhindert, Kalkphosphat auch auflösen müsste. — Da F. Transsudate, die reichlich sowohl Phosphorsäure als Kalk, als auch solche, die hauptsächlich nur Kalk enthalten, unterscheidet und bei welchen die F.'schen Zusätze Gerinnung bewirken sollen, untersuchte Verf. ein fermentfreies Transsudat (Liquor peritonei) und fand in demselben 0,025 % Erdphosphat und 0,015 % phosphorsaures Natron. Diese relativ reichliche Mengen von Phosphaten enthaltende Flüssigkeit gerann nach Verlauf von 32 Min., als 100 Ccm. derselben mit 2 Ccm. einer Fermentlösung, die 0,0041 % Erdphosphate und 0,0030 % phosphors. Natron enthielt, versetzt wurden. Es komme daher nur das Ferment, nicht aber die Phosphate in Betracht. — F. erklärt auch nicht, warum eine Fermentlösung durch

Kochen unwirksam wird, sowie warum aus ungeronnenem Blute nur Spuren — aus geronnenem dagegen reichliche Mengen von Ferment gewonnen werden können. Auch sei die Angabe F.'s, dass aus vollkommen gefaulten Eiweisssubstanzen Fibrinferment darstellbar sei, unrichtig. — Verf. erinnert an die von Kieseritzky [J. Th. **12**, **6**] hervorgehobene Analogie der Faserstoff- und Kieselsäure-Gerinnung und auf die Bedeutung, die den anorganischen Salzen bei diesem Processe zukommt. Eine nach Kieseritzky dargestellte, salzarme Lösung des „Gerinnungssubstrates" mit einer Fermentlösung vermischt, gerann nach Zusatz von: $NaCl$, $CaCl_2$, KNO_3, Na_2SO_4, $MgSO_4$, $BaCl_2$ und Na_2HPO_4 entweder momentan oder in kurzer Zeit, so dass allen diesen Salzen eine energische „coagulirende" Wirkung zukommt, die ebenso den Erdsalzen, als auch den Alkalisalzen eigen ist. — Die von F. am Blut angestellten Versuche wurden genau nach den Angaben desselben wiederholt. Das Carotisblut (von Katzen, Hunden und Schafen) wurde in Probirröhren (etwa 50 Ccm. Inhalt), die mit Vaselin ausgegossen, und mit Oel bis fast auf den Rand gefüllt waren, unter Oel mittelst eingefetteter Canülen aufgefangen. Das Blut unter Oel ist in dem Momente, in welchem das Blut der Controllprobe (im nicht eingefetteten Gefässe) einen an der Wand adhärirenden Blutkuchen bildet, ausnahmslos noch flüssig. Dasselbe zeigt noch „deutlich fliessende" Bewegung beim Bewegen des Gefässes — nach einiger Zeit aber bildet sich eine Placenta, die zunächst noch halbflüssig erscheint, später aber als eine cylindrische Masse schwimmt. Stürzt man nun nach dem Abgiessen des meisten Oels das Blut auf einen flachen Teller, so fällt ein Fibrinklumpen heraus, der schon fertig war und sich nicht erst im Momente des Ausgiessens bildete. Lässt man Blut unter Oel 24 St. lang stehen, so kann man auch die Abscheidung des Serums beobachten, welches sich unter der Oelschichte ansammelt. Die Zeitdauer, um welche die Kuchenbildung im Blute unter Oel verzögert wird, ist sehr variabel. [Minimum (Schaf) $^1/_2$ St., Controllblut gerann in 8 Min.; Maximum (Katze) 5 St., Controllblut gerann in 1 St.] Das Blut bleibt daher nicht flüssig, sondern die Gerinnung desselben wird verzögert und zwar aus folgenden Gründen: Eine in der Gerinnung begriffene Flüssigkeit opalisirt, indem dieselbe suspendirte Partikelchen enthält. Diese Partikel sammeln sich immer mehr, bis sie sich zum Faserstoff zusammenschliessen, haften an einander und an der Wand. In einem mit Fett

ausgegossenen Gefässe können dieselben nicht adhäriren und verlieren den festen Halt, um das Netz zu spannen, in dessen Maschen zunächst der flüssige Theil gefangen wird. Allmählich aber heften sich dieselben aneinander und gewinnen so einen inneren Halt, so dass schliesslich die ganze Blutmasse zusammengehalten wird und als Kuchen erscheint. Diese Partikelchen konnte Verf. leicht beobachten, indem er unter Oel aufgefangenes und in verschiedenen Stadien der Gerinnung begriffenes Blut in's Wasser goss. — Der zweite Grund der Verzögerung der Blutgerinnung ist die Retention der CO_2 im Blute durch Luftabschluss, welcher Umstand schon von Scudamore, welcher das Entweichen der CO_2 als Ursache der Gerinnung ansah, namentlich aber von Alex. Schmidt erkannt wurde. Verf. konnte auch bei eigenen Versuchen, bei denen Blut in einer Glasröhre über Quecksilber abgesperrt wurde, diese CO_2-Wirkung beobachten, die nur durch die Annahme erklärt werden kann, dass CO_2 die Fermentabspaltung hindert. Dieses suchte Verf. auf diese Weise nachzuweisen, dass er Fermentlösungen aus Blutproben, welche bei Luftabschluss (unter Oel, oder über Quecksilber) und aus solchen, die bei Luftzutritt gerannen, bereitete und dieselben auf ihre Wirksamkeit vergleichsweise prüfte. Es zeigte sich, dass die auf erstere Weise dargestellten Fermentlösungen wirklich eine geringere Wirksamkeit hatten. Ferner wurde noch beobachtet, dass der Luftabschluss mit Oel die Wirksamkeit des Ferments mehr herabsetzt, als der durch Quecksilber, was Verf. von einer chemischen Wirkung des Oels beim Coaguliren geronnenen Blutes durch Alcohol ableitet.

Horbaczewski.

66. **George Bonne: Ueber das Fibrinferment und seine Beziehung zum Organismus. Ein Beitrag zur Lehre von der Blutgerinnung mit besonderer Rücksicht der Therapie**[1]. B. wendet sich zunächst gegen die Auffassung von Holzmann, dass das Fibrinferment ein Zersetzungsproduct der Eiweisskörper sei. Die nach Holzmann gewonnenen Gerinnungen erwiesen sich nicht als Fibrin, sondern als Globulinniederschläge. B. steht bezüglich der Herkunft des Fibrinferments auf dem Standpunkte von A. Schmidt. Auch die Ansicht von Holzmann, dass die Fibringerinnung als eine Oxydation

---

[1]) Würzburg 1889, Herz. 128 pag. Durch Centralbl. f. klin. Med. **10**, 118—120 (referirt von Löwit).

der Eiweisskörper aufzufassen sei, ist unrichtig. Durchleiten von Ozon durch Eiweisslösungen und Salzplasma erzeugte entweder keine Niederschläge, oder nur solche von Globulin, niemals von Fibrin. B. hält die Schmidt'sche Auffassung, dass das Fibrin nur als der durch fermentative Umwandlung aus den Globulinsubstanzen des Blutplasma hervorgegangene Körper zu bezeichnen ist, vollkommen aufrecht; er sieht daher die durch Kohlensäure etc. gefällten Globuline, trotz ihrer nahen Verwandtschaft mit Fibrin nicht für Fibrin an. Verf. hat weiter nach näher beschriebener Methode die hemmende Wirkung der Kohlensäure gegenüber der fibrinbildenden Wirkung des Fibrinfermentes festzustellen gesucht. Schon eine geringe Menge Kohlensäure genügt, um eine Verzögerung oder ein völliges Ausbleiben der Gerinnung in proplastischen Flüssigkeiten hervorzurufen. Mit Hilfe eines kleinen Apparates wurde Blut aus der Ader direct unter Kohlensäure oder Sauerstoff mit Ausschluss der atmosphärischen Luft aufgefangen und reichlich mit dem Gase behandelt. Auch hier hatte Kohlensäure einen deutlich hemmenden, Sauerstoff einen beschleunigenden Einfluss; dieselbe Erscheinung wurde am venösen und Erstickungsblute beobachtet. Von Kohlensäure durch Auspumpen befreites venöses Blut gerinnt rascher als arterielles, was B. auf den grösseren Fermentgehalt des venösen Blutes zurückführt. — Die gerinnungshemmende Eigenschaft der lebenden Gefässwand wird allerdings auf Grund theoretischer Erwägungen dadurch erklärt, dass dieselbe durch ihren Stoffwechsel antifermentativ wirkende, wahrscheinlich sauer reagirende Körper, vor Allem Kohlensäure erzeugt, die in das Blut übergehen. Eine ganze Reihe bekannter Gerinnungserscheinungen (Einfluss der serösen Häute auf das Flüssigbleiben von Transsudaten und Blutergüssen, gesteigerte Neigung zur Gerinnung im Fieber und bei Inanitionszuständen etc.) wird auf geänderte Verhältnisse der Kohlensäurespannung oder Kohlensäurebildung zurückgeführt. Die Frage, ob das im lebenden Organismus gebildete Fibrinferment durch die Nieren ausgeschieden werde, konnte nicht entschieden werden. Die weiteren Betrachtungen beziehen sich auf die Bluttransfusion. Andreasch.

67. **L. C. Wooldridge: Versuche über Schutzimpfung auf chemischem Wege**[1]). Es ist bekannt, dass gewisse zymotische Er-

[1]) Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1888, pag. 526—536.

krankungen sich vorzüglich im Blute abspielen, wobei es bald zu Vergiftungserscheinungen und localisirten Krankheitsprocessen kommt, bald zur Abwehr der Keime, verbunden mit einer längere Zeit dauernden Schutzwirkung gegen erneute Ansteckung. Bei der Untersuchung der Gerinnungserscheinungen des Blutes ist Verf. auf Erscheinungen gestossen, welche mit den genannten Vorgängen unleugbare Verwandtschaft zeigen. 1) Die Wirkung des Gewebsfibrinogen auf das Blut. Jedes wässrige Extract frischer Gewebe (am besten Thymus oder Testis) kann als eine Lösung von Gewebsfibrinogen betrachtet werden. Zur Reinigung fällt man mit etwas Säure, wäscht den Niederschlag und löst ihn in sehr verdünntem Alkali. Die Infusion dieser gereinigten, schwach alkalischen Lösung in die Vene eines Kaninchens bringt eine totale Thrombosirung des gesammten Gefässgebietes hervor. Bei Hunden dagegen treten Thrombosen meist nur im Pfortadergebiete auf; sie erholen sich auch meist von dem Eingriffe. Lässt man einige Stunden später eine viel grössere Menge der Lösung neuerdings in die Vene einfliessen, so bekommt man so gut wie gar keine Wirkung. Durch die erste Einspritzung ist also nicht nur der genannte, constant eintretende locale Gerinnungsprocess eingeleitet worden, sondern es ist gleichzeitig das Blut in einen Zustand der Ungerinnbarkeit versetzt worden, welcher je nach der Menge der ersten Einspritzung verschieden lange, unter Umständen mehrere Tage anhalten kann. In einem Versuche an einem Hunde wurde das nach der zweiten Einspritzung gewonnene Blut centrifugirt; das Plasma zeigte dann folgende Eigenschaften. Mit Gewebsfibrinogen, sowie mit Leukocythen aus Lymphdrüsen versetzt, gerinnt es nach 6 St. nicht; desgleichen mit Fibrinferment nicht nach 5 St. Mit Lecithin tritt rasch eine Spur von Gerinnung ein, welche aber später nicht zunimmt, mit Peptonplasma sehr langsam eintretende und unvollkommene Gerinnung. — 2) Verwendung des gekochten Gewebsfibrinogen als Culturflüssigkeit. Wird Fibrinogenlösung gekocht, so verliert sie die Fähigkeit, innerhalb des kreisenden Blutes Gerinnung zu erzeugen, dagegen bleibt ihre Wirksamkeit auf extravasculäres Plasma, z. B. Peptonplasma bestehen. Je nach dem Grade der Alkalescenz, coagulirt beim Kochen ein grosser Theil, oder die Flüssigkeit wird opalescent oder endlich bei stark alkalischen Lösungen wird sie nicht merklich verändert. In den stark alkalischen Lösungen wachsen eingesäete Anthraxbacillen sehr rasch und

zeigen sich, auf Thiere überimpft, sehr giftig, während das Filtrat ohne Schaden Kaninchen injicirt werden kann; das Thier ist dadurch auch nicht immun geworden. In schwach alkalischen Lösungen wachsen die Bacillen bisweilen gar nicht oder sie wachsen bis zu einem gewissen Grade und verlieren ihre Giftigkeit, oder sie erschöpfen rasch das Proteïd der Flüssigkeit und sind immer noch sehr giftig. Mit solchen „schwach alkalischen“ Culturen ist es Verf. wiederholt geglückt, Kaninchen gegen Anthrax immun zu machen. Man kocht dazu den wässrigen Organauszug der Thymus, oder die sehr schwach alkalische Lösung des Essigsäureniederschlages, verdünnt mit Wasser und filtrirt durch Leinen. Hierauf wird Anthrax ausgesäet und die Cultur 2—3 Tage im Brütkasten gelassen. Nun wird ohne vorheriges Filtriren gekocht, um die Bacillen zu tödten. Zeigt hierbei die Flüssigkeit Neigung, fest zu gerinnen, so muss Alkali zugesetzt werden. Nach dem Kochen wird abermals durch Leinen filtrirt. Damit ist die Flüssigkeit zur Schutzimpfung fertig. Mit derartigen Flüssigkeiten wurden von 9 Kaninchen 8 gegen Milzbrand geschützt; die schützende Wirkung dauert sehr lange, bei einem Thiere konnte sie noch nach 15 Monaten beobachtet werden. Es scheint aber die Flüssigkeit nur gegen subcutanen Milzbrand zu schützen. — 3) Veränderungen des Gewebsfibrinogen durch Kochen. Schutzimpfung ohne Anthrax. Es hat sich gezeigt, dass die Fibrinogenlösung selbst nach sehr reichlichem Wachsthum von Anthrax keine giftigen Eigenschaften entfaltet; gewöhnlich tritt dagegen Immunität auf und man könnte zu der Vorstellung neigen, dass die Pilze einen schützenden Stoff ausscheiden. Die Erscheinungen sprechen aber nicht für eine solche Annahme. Erstens ist die schützende Wirkung durchaus nicht proportional der Vermehrung der Pilze, zweitens hat sich die schützende Kraft davon abhängig gezeigt, dass in der Flüssigkeit eine gewisse Menge des Fibrinogens, wenn auch in verändertem Zustande verbleibt. Es hat somit den Anschein, als ob die Pilze ihre Wirkung dadurch entfalteten, dass sie das vorhandene Proteïd in einer gewissen Weise modificiren, indem es dadurch gegen das Kochen wieder empfindlich wird. Verf. ist es gelungen, Fibrinogenlösung mit möglichst geringem Zusatz von Alkali herzustellen, welche nach dem Kochen noch immer Fibrinogen enthielten und die auch ohne Anthraxeinsaat die Incubationsdauer für Milzbrand verlängerten und in zwei Fällen Kaninchen vollständig

immum machten. Das Fibrinogen ist hier in stark coagulirtem Zustand injicirt worden, d. h. das durch Kochen erhaltene Coagulum wurde durch Leinwand gedrückt, so dass die colirte und zur Injection verwendete Flüssigkeit zahlreiche Theilchen des geronnenen Fibrinogens suspendirt enthielt. Andreasch.

68. **S. G. Hedin: Das „Hämatokrit" ein neuer Apparat zur Blutuntersuchung**[1]. Statt der Blutkörperchenzählung schlägt H. vor, das Volumen des Blutkörperchensedimentes zu bestimmen. Das Blut wird mit Müller's Flüssigkeit vermischt und in kleinen Röhren von 35 Mm. Länge und einem inneren Lumen von 1 Qmm. auf eine kleine Handcentrifuge, welche 8000 Umdrehungen in der Minute macht, gebracht. Das Centrifugiren wird 5—7 Min. fortgesetzt, nach welcher Zeit die Blutkörperchenschicht eine constante Höhe angenommen hat. Diese Höhe wird nun in dem gradirten Rohre abgelesen. Unter normalen Verhältnissen beträgt die Blutkörperchenschicht im Mitte 50 % von dem Volumen des Blutes. Der mittlere Fehler beträgt weniger als 2 % von dem Gesammtvolumen der Blutkörperchen. Ueber die Brauchbarkeit der Methode bei Untersuchungen des Blutes unter pathologischen Verhältnissen liegt noch keine Erfahrung vor. Hammarsten.

69. **Sophus Torup: Experimentelle Untersuchungen über die Reproduction der Albuminstoffe des Blutes**[2]. T., welcher unter Leitung von Dastre arbeitete, verfolgte die nach einem Aderlass auftretenden Veränderungen des Blutes, welche eintraten, wenn das entzogene Blut durch 7 % Kochsalzlösung ersetzt wurde und die Versuchshündinnen keine Nahrung erhielten. Drei Versuche ergaben übereinstimmend, dass die Albuminstoffe des Blutes zunahmen, nicht nur relativ sondern auch absolut, um 20 bis 29 Grm. Diese Zunahme wurde hauptsächlich durch die Vermehrung der rothen Blutkörperchen bedingt, doch zeigten sich auch die Albuminstoffe im Serum vermehrt, um 6—10 Grm., und auch die Fibrin-Bestimmungen fielen nach dem Aderlass erheblich höher aus. Versuch II lieferte folgende Daten:

---

[1]) S. G. Hedin, Hämatokriten, en ny apparat för blodundersökning. Upsala Läkareförenings förhandlingar 24, 440. — [2]) Recherches expérimentales sur la reproduction des matières albuminoïdes du sang. Compt. rend. soc. biolog. 40, 413—416. Physiol. Laborat. Sorbonne.

	3. Februar. Nach Inject.	4. Februar.	9. Februar.
Gewicht des Thieres . . .	14,200 Kgrm.	13,980 Kgrm.	12,750 Kgrm.
Albuminstoffe in 100 Ccm. Blut	16,1 Grm.	17,5 Grm.	19,5 Grm.
Globulin in 100 Ccm. Serum	1,1 »	1,4 »	1,6 »
Albumin in 100 Ccm. Serum	2,4 »	2,8 »	3,0 »
Fibrin in 100 Grm. Blut .	0,15 »	0,18 »	0,36 »
Blutkörperchen in 1 Ccm. Blut	3,40 Mill.	3,45 Mill.	4,31 Mill.
Blutmenge	1,071 Kgrm.	—	1,031 Kgrm.

Verf. glaubt aus diesen Versuchen schliessen zu dürfen, dass die Albuminstoffe des Blutes nicht aus den vom Darmcanal resorbirten Peptonen entstehen. Die Blutmenge wurde aus der Zahl der rothen Blutkörperchen berechnet. Bezeichnet n die Zahl derselben im Ccm. vor dem Aderlass, n_1 die Zahl derselben nach Entnahme von p Ccm. Blut und Ersatz durch Kochsalzlösung, so ist x (die Gesammtblutmenge) $= \frac{pn}{n - n_1}$. Die Globuline wurden im Wesentlichen nach Hammarsten ausgefällt und die Albuminstoffe im Allgemeinen aus dem nach Kjeldahl bestimmten Stickstoff berechnet (N × 6,25).

Herter.

70. F. Röhrmann und J. Mühsam: Ueber den Gehalt des Arterien- und Venenblutes an Trockensubstanz und Fett[1]). Nachdem Cohnstein und Zuntz [Pflüger's Arch. **42**, 303] zeigten, dass die Behinderung des venösen Blutstromes erhebliche Aenderungen in der Zusammensetzung des Blutes herbeiführt, war es wahrscheinlich, dass die von Bornstein [J. Th. **17**, 141] ausgeführten Untersuchungen über die Zusammensetzung des Blutes verschiedener Gefässprovinzen, insbesondere aber diejenigen über die Aenderung des Fettgehaltes des Blutes beim Strömen durch eine Extremität nicht fehlerfrei seien, da bei diesen Versuchen die Blutentnahme stets mit Stauung verbunden war. Verff. suchten daher vor Allem arterielles und venöses Blut ohne wesentliche Störung der Circulation zu entnehmen und durch Bestimmung des Trockenrückstandes desselben zu constatiren, dass eine solche Störung nicht stattfand. —

[1]) Pflüger's Archiv **46**, 383—397.

Hunden wurde möglichst gleichzeitig aus der Carotis und Vena femoralis Blut entnommen. In die soweit als nothwendig isolirte Vene wurde eine gekrümmte Canüle eingeführt, aus der das Blut sofort strömte und wobei die Circulation ganz ungehindert stattfand. Vor Allem wurden (in 4 Versuchen) in zweien nach einander aufgefangenen Blutproben aus der Arterie und Vene Trockenrückstände bestimmt, um die Fehlergrenzen dieser Bestimmung zu eruiren. Dieselben schwankten zwischen 0,00—0,13 % (Mittel 0,06 %). Was den Procent-Trockenrückstand des Blutes der Arterie und Vene anbelangt, so schwankte derselbe in 12 Versuchen zwischen 18,82—23,58 bei arteriellem Blute, und zwischen 18,84—23,61 beim venösen Blute, während die Differenzen innerhalb der oben genannten Fehlergrenzen fallen, so dass sich kein Unterschied im Trockenrückstande beider Blutarten nachweisen lässt, wenn die Circulation nicht gehindert ist. Die von Bornstein erhaltenen höheren Zahlen für den Trockenrückstand der Vene rühren daher offenbar davon her, dass die Blutentnahme mit Stauung verbunden war, was übrigens Verff. durch directe Versuche beweisen. Nach dem Abklemmen des Blutstromes der V. femoralis auf 5—10 Min. zeigte das Blut derselben einen um 0,27—0,35 % höheren Trockenrückstand als das Blut der Arterie. — Weiter wurde geprüft, ob die Entnahme grösserer Mengen von Blut, wie sie für die Fettbestimmungen nothwendig ist, einen Einfluss auf die Zusammensetzung des Blutes ausübt. Aus 8 Versuchen geht hervor, dass schon nach Entziehung von 50 Ccm. Blut (bei 8—10 Kgrm. schweren Hunden) stets eine Abnahme des Trockenrückstandes nachweisbar ist, jedoch ist dieselbe nicht bedeutend und erfolgt in arteriellem und venösem Blute in gleichem Sinne, so dass beim Vergleiche beider Blutarten dieselbe ohne Bedeutung ist. — Nun haben Verff. vergleichende Fettbestimmungen des Arterien- und Venenblutes (im Wesentlichen wie Bornstein) ausgeführt und controllirten ihre Methode, indem sie 8 Doppelbestimmungen des Fettgehaltes des Blutes in je zwei Proben, die entweder durch ein Gabelrohr gleichzeitig, oder durch eine Canüle unmittelbar nach einander aufgefangen wurden. Die Unterschiede betrugen 0,001—0,048 %. Die nach dieser Methode ausgeführten (8) Fettbestimmungen im Blute von 8—12 Kgrm. schweren (morphinisirten) Hunden ergaben, dass der Fettgehalt des Blutes zwischen 0,668—0,918 % schwankte und dass die Unterschiede im Fettgehalte beider Blutarten innerhalb der Fehlergrenzen

liegen, so dass bei ungestörter Circulation ein Unterschied im Fettgehalte des Blutes der Arteria carotis und Vena femoralis nicht nachzuweisen ist. Die von Bornstein erhaltenen Resultate erklären sich zur Genüge aus der Art der Blutentnahme, wobei Stauung und consecutive Veränderung der Blutbeschaffenheit stattfand.

Horbaczewski.

71. **August Hartmann: Vergleichende Untersuchungen über den Hämoglobingehalt in dem Blute der Arteria carotis und der Vena jugularis** [1]. Zu den Versuchen wurden Katzen verwendet, die ca. 16 St. vor der Blutentnahme zum letzten Male gefüttert waren. Das Blut wurde aus der Carotis und Vena jugularis, nach Auspräparirung derselben derart entnommen, dass Störungen der Circulationsverhältnisse nicht eintreten konnten. Im Blute, welches zunächst defibrinirt wurde, wurde der Hämoglobingehalt und der Trockenrückstand bestimmt. Was die Details der Methoden anbelangt, so waren dieselben im Wesentlichen die gleichen wie die von Glass (s. No. 73) angewendeten. Die erhaltenen Resultate sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Versuchs-No.	Proc.-Hämoglobin-gehalt.		Proc.-Trocken-rückstand.	
	Carotis.	Vena jugularis.	Carotis.	Vena jugularis.
1.	10,85	10,82	21,14	21,36
2.	11,06	10,89	21,33	21,48
3.	7,18	7,18	16,68	16,78
4.	8,88	8,88	17,74	17,69
5.	10,29	10,39	19,91	20,10
6.	11,76	11,79	22,16	22,13
7.	10,70	10,74	20,45	22,59
8.	8,38	8,38	17,19	16,97
9.	10,39	10,41	20,20	20,29
10.	10,64	10,70	20,01	20,15
11.	10,19	10,19	19,72	19,60
12.	11,17	11,17	20,21	20,35

[1]) Inaug.-Dissert. Dorpat 1889, pag. 1—28.

Versuchs-No.	Proc.-Hämoglobin-gehalt.		Proc.-Trocken-rückstand.	
	Carotis.	Vena jugularis.	Carotis.	Vena jugularis.
13.	11,55	11,56	20,73	20,69
14.	9,14	9,20	17,98	18,13
15.	11,53	11,57	19,93	20,22
16.	11,00	11,02	19,92	19,91
17.	11,20	11,12	20,66	20,72
18.	11,50	11,55	20,33	20,49
19.	12,50	12,71	22,32	22,59
20.	7,23	7,22	16,59	16,76
Mittel . .	10,37	10,38	19,76	19,85

Verf. schliesst aus seinen Versuchen, dass der Gehalt an Hämoglobin und Trockenrückstand in dem Blute der Art. carotis und der Vena jugul. der gleiche ist, da die Unterschiede, die nicht constant sind, im Bereiche der Fehlergrenzen liegen. Offenbar besteht dasselbe Verhältniss auch für die grossen Gefässe der Extremitäten. Horbaczewski.

72. **Hans von Wilcken: Vergleichende Untersuchungen über den Hämoglobingehalt im Blute des arteriellen Gefässsystems und der Vena cava inf. vor und nach dem Eintritt der Vena hepatica**[1]. Bei den an Katzen angestellten Versuchen wurde die Carotis freigelegt, angeschnitten und nach der Blutentnahme (2,5—3,0 Ccm.) durch vorher ober- und unterhalb der Wunde angelegte Ligaturfäden geschlossen. Dann wurde (bei den ersten Versuchen) nach der Eröffnung der Bauchhöhle und dem Freilegen der Vena cava inf. in diese eine gekrümmte Canüle eingestossen und nach der Blutentnahme und dem Verschlusse der Canüle die Leber herabgezogen, die V. cava inf. freigelegt und aus derselben nach dem Eintritte der V. hepatica nach demselben Verfahren wieder Blut entnommen. Die ganze Operation dauerte 7—10 Min. Bei weiteren Versuchen wurde

[1]) Inaug.-Dissert. Dorpat 1889, pag. 1—27.

zur Blutentnahme aus der V. cava inf. keine Canüle verwendet, sondern es wurde die Vene ein wenig mit der Scheere angeschnitten, wobei die ganze Operation höchstens 6 Min. dauerte. Bei dieser Versuchsanordnung konnten keine Veränderungen in den Druckverhältnissen des Kreislaufs der V. cava inf. entstehen. — Um jedoch volle Sicherheit in dieser Hinsicht zu erlangen, wurde noch die Reihenfolge der Blutentnahme geändert, indem das Blut aus der V. cava inf. nach dem Eintritt der V. hepat. zuerst und vor dem Eintritt dieser nachher entnommen wurde. Im defibrinirten Blute wurde der Extinctionscoëfficient (ε) und der Trockenrückstand (im Wesentlichen wie Glass siehe No. 73) bestimmt. Als Mittel aus 12 Versuchen wurden nachfolgende Zahlen erhalten für:

ε reducirt auf eine 1 %ige Blutlösung.			Procent-Trockenrückstand.		
Carotis.	Vena cava inf. vor d. Eintr. d. Hep.	Vena cava inf. nach der Hep.	Carotis.	Vena cava inf. vor d. Eintr. d. Hep.	Vena cava inf. nach der Hep.
0,814	0,784	0,744	20,77	20,18	19,47

Aus diesen Versuchsresultaten schliesst Verf., dass das Blut der Vena cava inf. sowohl vor wie nach der Beimischung des Lebervenenblutes ärmer an Hämoglobin und Trockenrückstand ist, als das arterielle Blut. Dieser Befund scheint mit den bisherigen Angaben über arterielles und venöses Blut im Widerspruche zu stehen, befindet sich jedoch mit den von Cohnstein und Zuntz [Pflüger's Arch. **42**, 306.] erhaltenen Resultaten der Blutkörperchenzählungen in art. und venösem Blute, bei denen im letzteren unbedeutend aber doch constant weniger Blutkörperchen gefunden wurden, im besten Einklange.

Horbaczewski.

73. **Vincenz Glass: Die Milz als blutbildendes Organ**[1]. Durch die Untersuchungsresultate von A. Schwartz [J. Th. **18**, 78],

---

[1]) Inaug.-Dissert. Dorpat 1889, pag. 1—29.

dass die Milzpulpazellen das Hämoglobin zu zerstören und dasselbe aus seinen Trümmern wieder aufzubauen vermögen, veranlasst, untersuchte Middendorff[1]) das zu- und abströmende Milzblut und fand (in vier Analysen) einen höheren Blutfarbstoff- und Trockenrückstand-Gehalt im Milzvenen- als im Arterienblute, und schloss daraus auf eine Production des Blutfarbstoffs in der Milz. Krüger[2]) machte aber darauf aufmerksam, dass das Blut der Vena lienalis nicht immer mehr Blutfarbstoff enthalten müsse, da die Milzzellen zunächst zerstörend, darauf erst aufbauend auf das Hämoglobin wirken und dass somit einmal auch die Zerstörung den Aufbau überwiegen und daher im Blute der Vena lienalis auch weniger Hämoglobin enthalten sein könnte. Verf. studirte daher diese Frage in einer grösseren Versuchsreihe noch einmal. Die Versuche wurden an Katzen angestellt, denen das arterielle Blut aus der Carotis, das venöse aus der Vena gastrolienalis, kurz vor ihrem Zusammenflusse mit der Vena mesent. maj. in dieser Weise entnommen wurde, dass in die freigelegte Venenwand eine gekrümmte Canüle in der Richtung zur Milz gestossen wurde. Dadurch wurde die Circulation gar nicht behindert und auf diese Weise eine bedeutende Fehlerquelle, auf die Cohnstein und Zuntz aufmerksam machten (vergl. diesbezüglich die Arbeit von Röhrmann und Mühsam pag. 122), nämlich, dass bei Blutentnahme durch Einbindung der Canülen in Folge von Stauungen Alteration der Blutconcentration eintritt, eliminirt. Beide Blutarten wurden sofort defibrinirt und einer vergleichenden Analyse unterzogen. Zunächst wurden dieselben spectrophotometrisch mittelst des Hüfner'schen Spectrophotometers geprüft, indem zu etwa je 10 Ccm. einer 0,2 %igen genau abgewogenen Sodalösung 0,1 resp. 0,15 Grm. Blut gegeben und in diesen Lösungen der Extinctionscoëfficient als Mittel aus 20 Einzelnablesungen bestimmt wurde. Das Absorptionsverhältniss für das Katzenhämoglobin wurde von Krüger zu 0,128 gefunden. Zur Bestimmung des Trockenrückstandes dienten etwa 2 Grm. Blut, die nach dem Eindampfen bei 110—120° C. getrocknet wurden. Es wurden hierbei folgende Resultate (No.1—20) erhalten, denen noch 4 Analysen von Middendorf (21—24) beigefügt sind:

---

[1]) Inaug.-Dissert. Dorpat 1888. — [2]) St. Petersburger med. Wochenschr. 1889, No. 5.

No.	Proc.-Hämoglobingehalt.		Hämoglobingehalt im Venenblut. (Carotis = 100.)	Proc.-Trockenrückstand.		Trockenrückstand im Venenblut. (Carotis = 100.)
	Carotis.	V. lienalis		Carotis.	V. lienalis	
1.	13,67	13,54	99,06	22,52	22,36	99,28
2.	11,60	11,86	102,09	20,21	20,44	101,14
3.	12,06	12,33	102,22	21,36	21,76	101,87
4.	13,20	12,94	98,06	21,59	21,41	99,17
5.	12,62	13,36	105,88	21,67	22,23	102,58
6.	11,94	12,26	102,68	20,56	20,77	101,02
7.	10,41	10,69	102,71	20,00	20,39	101,95
8.	8,32	8,18	98,31	17,56	17,52	99,77
9.	11,05	11,42	103,36	20,69	21,01	101,54
10.	10,98	11,12	101,29	19,94	20,09	100,75
11.	10,98	10,80	98,37	20,73	20,48	98,79
12.	10,75	10,66	99,17	21,22	21,09	99,38
13.	10,65	10,88	102,16	21,53	21,72	100,88
14.	13,36	13,63	102,01	23,85	24,25	101,67
15.	9,06	9,20	101,55	19,08	19,25	100,89
16.	11,29	11,69	103,52	22,19	22,59	101,80
17.	5,12	5,30	103,50	15,58	15,85	101,73
18.	10,00	10,09	100,90	21,23	21,30	100,33
19.	8,76	8,82	100,73	19,75	19,81	100,30
20.	10,91	11,08	101,64	22,74	22,92	100,79
21.	10,32	10,43	101,11	20,42	20,58	100,78
22.	7,44	7,87	105,85	17,14	17,60	102,68
23.	9,69	9,92	102,37	18,95	19,15	101,05
24.	9,66	9,88	102,25	18,39	18,71	101,74

Es ist demnach in 24 Versuchen 19 Mal (= 80 % der Fälle) der Hämoglobingehalt des Milzvenenblutes höher, als derjenige des Carotisblutes. Der Trockenrückstand verhält sich ähnlich, jedoch ist derselbe nicht in gleichem Maasse, sondern nur etwa um die Hälfte des Hämoglobingehaltes vergrössert. In den übrigen 5 Fällen, in denen der Hämoglobingehalt des Milzvenenblutes kleiner ist, zeigt auch der Trockenrückstand eine Abnahme, doch ist dieselbe kleiner, als die Abnahme des Hämoglobingehaltes. Nachdem das Milzvenenblut aus dem Blute der Arteria lienalis herstammt, so kann der Mehr- resp. Mindergehalt des ersteren

an Hämoglobin und Trockenrückstand dadurch entstanden sein, dass entweder Hämoglobin zu- oder abgenommen hat, oder dass Blut Flüssigkeit verloren (Transsudation der Lymphe) oder aufgenommen hat. Die letztere Eventualität kann ausgeschlossen werden, da in diesem Falle die procentische Zu- resp. Abnahme an Hämoglobin und Trockenrückstand gleiche Werthe repräsentiren müsste, was nicht der Fall ist. Die Annahme, dass das Milzvenenblut, durch Verlust resp. Aufnahme von Flüssigkeit einer gewissen Concentration entstanden sei, ist unwahrscheinlich, weil aus der spärlich mit Lymphgefässen versehenen Milz so grosse Flüssigkeitsmengen nicht abgeführt werden können, und weil die Lymphe eine abnorme Concentration haben müsste. Es bleibt daher nur die Annahme übrig, dass die Steigerung, resp. Verminderung des Hämoglobingehaltes im Milzvenenblut durch Zu- resp. Abnahme desselben bedingt ist. Bei der Richtigkeit dieser Abnahme, d. i. dass das Blut änderweitig gar nicht verändert sein würde, müsste das Mehr resp. Weniger des Trockenrückstandes der Zu- resp. Abnahme des Hämoglobingehaltes gleichkommen. Verf. berechnete für alle Trockenrückstände des Milzvenenblutes aus den Trockenrückständen des arter. Blutes, unter Hinzuaddirung resp. Subtraction des Plus, resp. Minus von im Milzvenenblute gefundenen Hämoglobin und erhielt Zahlen, die mit den für den Proc.-Trockenrückstand des Venenblutes gefundenen gut übereinstimmen. Aus den Versuchen wird daher geschlossen, dass in der Milz das Hämoglobin sowohl zerstört als aufgebaut wird. Horbaczewski.

74. **Carl Darjewitsch: Ein Beitrag zur Kenntniss der Zusammensetzung des arteriellen und venösen Bluts der Milz und der Niere**[1]). Bei den Untersuchungen von Middendorff und von Glass [siehe No. 73], die vergleichende Bestimmungen des Hämoglobingehaltes und des Trockenrückstandes des arteriellen und Milzvenenblutes ausführten, sowie von Lutz[2]), der ebensolche vergleichende Bestimmungen im arteriellen und venösen Blute der Niere ausführte, wurden die Bestimmungen immer an defibrinirtem Blute ausgeführt. Da das sich ausscheidende Fibrin Blutbestandtheile und zwar verhältnissmässig mehr Serum als Blutkörperchen einschliesst (Alex. Schmidt), konnte diesen Untersuchungen der Vorwurf gemacht werden, dass die

[1]) Inaug.-Dissert. Dorpat 1889, pag. 1—26. — [2]) Ueber die Verminderung des Hämoglobingehaltes des Blutes während des Kreislaufs durch die Niere. Inaug.-Dissert. Dorpat 1889.

gefundenen Unterschiede im Hämoglobingehalte der Blutarten auf einem verschiedenen Gehalte derselben an Fibrin beruhen. Wenn auch dieser Einwand, in Anbetracht dessen, als vom Fibrin überhaupt nur eine geringe Substanzmenge zurückgehalten werden kann, kaum von Bedeutung ist, so unternahm Verf. doch vergleichende Bestimmungen des Fibringehaltes im Carotisblute, sowie im Blute der Milzvene und der Nierenvene, denen noch Bestimmungen des spec. Gewichtes und des Trockenrückstandes im ganzen defibrinirten Blute, und in dem Serum desselben angeschlossen wurden, weil diesbezüglich nur sehr widersprechende Angaben vorliegen. Was die Methode der Blutentnahme anbelangt, so operirte Verf. ganz in derselben Weise, wie die früher genannten Autoren [vergl. die Arbeit von Glass No. 73] und verarbeitete das Blut folgendermassen: Aus der gesammten gewogenen Blutmenge wurde das Fibrin nach Hoppe-Seyler bestimmt und bei 110—120 ° C. getrocknet gewogen. Dann wurde das specifische Gewicht des Blutes in Pycnometer, sowie dessen Trockenrückstand (bei 110—120 ° C.) bestimmt und aus dem restirenden Blute durch Centrifugiren das Serum erhalten, dessen specifisches Gewicht, sowie Trockenrückstand bestimmt wurde. Die Resultate der Versuche, die sämmtlich an Katzen angestellt wurden, sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengestellt:

I. Milzblut.

No.	% Fibringehalt.		Defibrinirtes Blut.				Serum.			
			Spec. Gewicht.		% Trockenrückstand.		Spec. Gewicht.		% Trockenrückstand.	
	Arterie.	Vene.	Arterie.	Vene.	Arterie.	Vene.	Arterie.	Vene.	Arterie.	Vene.
1.	0,247	0,229	1051,6	1050,7	18,10	17,49	1026,1	1025,2	8,08	7,67
2.	0,211	0,193	1061,4	1061,6	21,32	21,36	1031,1	1030,2	9,92	9,79
3.	0,131	0,123	1058,1	1058,4	20,32	20,52	1027,7	1027,2	8,60	8,72
4.	0,223	0,219	1053,9	1049,2	18,25	18,05	1028,4	1026,4	8,41	8,08
5.	0,159	0,155	1062,1	1058,6	21,94	21,07	1032,3	1031,0	9,79	9,46
6.	0,139	0,139	1061,7	1060,0	21,29	20,48	1032,3	1030,9	9,52	9,13
7.	0,147	0,142	1062,1	1060,7	21,58	21,11	1030,2	1026,3	9,22	8,70
8.	0,226	0,240	1054,3	1052,1	18,28	17,53	1029,9	1027,3	9,05	8,61
9.	0,122	0,114	1058,5	1061,2	20,59	21,19	1028,1	1027,7	8,44	8,59
10.	0,170	0,161	1064,9	1064,4	22,09	22,30	1031,8	1031,6	9,92	9,39
11.	0,176	0,180	1062,3	1062,6	21,88	22,31	1030,0	1029,9	9,61	9,06
12.	0,184	0,173	1060,2	1059,0	20,76	20,75	1028,8	1029,3	8,88	8,83
Mittel	0,178	0,172	1059,2	1058,2	20,53	20,26	1029,7	1028,7	9,12	8,83

II. Nierenblut.

No.	% Fibringehalt.		Defibrinirtes Blut.				Serum.			
			Spec. Gewicht.		% Trockenrückstand.		Spec. Gewicht.		% Trockenrückstand.	
	Arterie.	Vene.	Arterie.	Vene.	Arterie.	Vene.	Arterie.	Vene.	Arterie.	Vene.
1.	0,196	0,173	1061,3	1059,7	20,66	20,50	1031,9	1030,7	9,43	9,27
2.	—	—	1071,7	1068,8	24,51	23,70	1032,8	1029,2	9,81	8,92
3.	0,187	0,166	1064,0	1061,0	22,14	21,11	1031,1	1030,4	9,50	8,77
4.[1]	0,334	0,312	1050,5	1051,0	17,31	17,71	1032,4	1033,9	10,32	10,42
5.	0,179	0,168	1054,7	1052,7	18,76	18,55	1028,0	1028,9	8,50	8,77
6.	—	—	1058,0	1057,8	20,03	19,83	1031,6	1029,2	9,19	8,69
7.	0,181	0,141	1054,7	1051,9	18,57	17,81	1033,3	1026,8	8,50	7,94
Mittel [ohne 4]	0,187	0,162	1060,7	1058,6	20,78	20,25	1031,4	1029,2	9,15	8,67

Es ist daher der Proc.-Fibringehalt des Milzvenen- und Arterienblutes annähernd der gleiche. Das specifische Gewicht und der Proc.-Trockenrückstand derselben weisen Schwankungen in beiden Richtungen auf. — Beim Nierenblute zeigt das Venenblut einen geringeren Proc.-Fibringehalt, sowie Trockenrückstand und ein niedrigeres specifisches Gewicht, als das Blut der Arterie. Das specifische Gewicht und der Proc.-Trockenrückstand des Serum ist sowohl beim Milz- als auch beim Nierenblute höher für die Arterie als für die Vene. Horbaczewski.

75. **Ernst Schiff: Ueber den Einfluss von Kochsalzinjectionen auf die Zusammensetzung des Blutes**[2]. Verf. theilt die Ergebnisse seiner Versuche über Chlornatriuminjectionen in mehreren Tabellen mit, woraus sich als Resultat ergiebt, dass bei Injection von 4 Grm. einer 0,6 %igen Kochsalzlösung nach Verlauf von ¾ St. die Zahl der rothen Blutzellen abgenommen hat; der Hämoglobingehalt sank um beiläufig 10 %. Durch Anwendung von mehr Kochsalz wurde eine noch grössere Abnahme an rothen Blutzellen und des Hämoglobin constatirt. Verf. überzeugte sich durch vergleichende Versuche, dass die Abnahme der Blutzellen nicht durch Lösung derselben, sondern durch die Verdünnung des Blutes eintritt. Die Verdünnung des Blutes entspricht aber der Menge der eingeführten Kochsalzlösung nicht; die

[1]) Tuberculöse Katze (offenbar in Folge der Krankheit ganz abnorme Verhältnisse). — [2]) Orvosi hetilap, Budapest 1889, pag. 647.

angestellten Versuche haben ergeben, dass durch Anwendung von 4 Grm. Kochsalzlösung eine Verdünnung des Blutes erreicht wird, welche der fünffachen Menge von zugeführtem Wasser entsprechen würde.

Liebermann.

76. **L. Lewin: Ueber Hydroxylamin. Ein Beitrag zur Kenntniss der Blutgifte**[1]. Die „Toxicämie", worunter Verf. alle an den rothen Blutkörperchen ablaufenden morphologischen oder chemischen Veränderungen versteht, kann durch verschiedenartigste Substanzen hervorgerufen werden. Abgesehen von denjenigen Veränderungen, die durch eine Verbindung des Giftes mit dem Blutfarbstoff entstehen, war bisher bloss eine einzige Alteration lebenden Blutes bekannt, nämlich die Bildung von Methämoglobin. Verf. hat in seiner Untersuchung über die Wirkung des Nitrobenzols und der xanthogensauren Salze[2] noch das Auftreten von Hämatin constatirt. Das im lebenden Blute erzeugte Methämoglobin verschwindet bald, vielleicht durch eine Rückverwandlung in Oxyhämoglobin — dagegen ist eine solche Rückwandlung des Hämatins ausgeschlossen und Thiere, denen Hämatinbildner injicirt wurden, gehen zu Grunde — ob in Folge des Vorhandenseins von Hämatin im Blute allein, oder in Folge weiterer chemischer oder mechanischer Wirkungen desselben, ist nicht entschieden. Die Blutgifte werden dementsprechend in zwei Gruppen getheilt, abzüglich derjenigen, die Kohlenoxyd- und Sulf-Hämoglobin bilden, und zwar in solche, die nur Methämoglobin und solche, die neben diesem letzteren oder auch ohne dieses Hämatin im Blute erzeugen. — Der spectroscopische Nachweis des Hämatins neben dem Methämoglobin unterliegt keinen Schwierigkeiten, da insbesondere nach der Reduction mit Schwefelammonium in dem schattigen und verwaschenen Streifen des reducirten Hämoglobins der erste scharf abgegrenzte Streifen des reducirten Hämatins deutlich sichtbar wird. Zu den Hämatinbildnern gehört auch Hydroxylamin, welches neben Methämoglobin auch Hämatin jedesmal im Blute erzeugt. Auch bei der Einwirkung auf Methämoglobin allein tritt Hämatinbildung auf. Aehnlich verhielt sich das Schwefelwasserstoffblut, sowie Kohlenoxydblut, das schon nach $^3/_4$ St. Spuren von Methämglobin, nach 17 St. deutliche Streifen desselben zeigte, während eine Bildung von Hämatin

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 25, 306—325. — [2]) J. Th. 9, 106.

erst nach 2 Tagen erfolgte. Auch im lebenden Blute erzeugt Hydroxylamin Hämatin binnen kurzer Zeit nach der Einverleibung (bei Kaninchen, Tauben, Fröschen, Fischen, Schildkröten und Salamandern). Als Ursache dieser Veränderungen erscheint die Bildung von salpetriger Säure aus dem Hydroxylamin. Da es aber nicht möglich ist, mit salpetriger Säure die durch Hydroxylamin erzeugte Blutvergiftung in so kurzer Zeit und so eingreifender Mächtigkeit hervorzurufen, so kann der Grund dessen nur darin liegen, dass bei der Hydroxylaminwirkung die entstehende Säure in statu nascendi einwirkt.

Horbaczewski.

77. **A. Falk: Beitrag zur Kenntniss der Chloratwirkung**[1]. 78. **R. v. Limbeck: Ueber die Art der Giftwirkung der chlorsauren Salze**[2]. ad 77. Die eigenartige Wirkung der Alkalichlorate ist zuerst von Marchand 1879 festgestellt worden, später wurden unsere Kenntnisse über die Methämoglobinbildung durch dieselben von v. Mering bedeutend erweitert. Diese in manchen Vergiftungsfällen beim Menschen beobachtete Blutzersetzung konnte bisher experimentell nur bei Hunden und Katzen hervorgerufen werden, während es beim Kaninchen niemals gelang, das durch das Chlorat gebildete Methämoglobin im circulirenden oder in dem dem Thiere entnommenen Blute nachzuweisen. — Die vom Verf. angestellten Versuche ergaben, dass bei allen Blutarten das Hämoglobin gleich schnell verändert wird, wenn es im Blute gelöst ist, nicht aber, wenn es in den Blutkörperchen eingeschlossen ist, was einerseits durch die verschiedene Widerstandsfähigkeit der Blutkörperchen bedingt ist, anderseits dadurch, dass bei den genannten Thierarten verschiedene Bestandtheile des Serums, welche geeignet sind, das Eindringen des Chlorates in die Blutzellen zu beeinflussen, in verschiedener Menge vorhanden sind. Mit Zugrundelegung der Angaben über die Zusammensetzung des Blutes der Versuchsthiere und seiner eigenen Versuche schliesst Verf., dass die hohe Widerstandskraft der Kaninchen gegen die Chloratwirkung zum grossen Theile, wenn nicht ausschliesslich bedingt ist durch den Wasserreichthum, sowie der Serumglobulin- und Gallenarmuth des Blutes dieser Thiere. Bewirkt man durch wasserentziehende Mittel eine künstliche Verdickung

---

[1]) Pflüger's Archiv **45**, 304—344. — [2]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **26**, 39—60.

des Blutes bei diesen Thieren, so tritt die Chloratwirkung in typischer Weise auf, denn dabei wird auch der Salz-, Globulin- und Eiweissgehalt des Blutes erhöht; dasselbe Ziel erreicht man, wenn man durch geeignete Eingriffe einen Uebertritt von Galle in das Blut bewirkt. — ad 78. Verf. hat das Verhalten verschiedener Blutarten gegen Salzlösungen untersucht und daraus folgende Schlüsse abgeleitet: 1) Die ungleiche Widerstandsfähigkeit des Blutes von Kaninchen, Hunden und Menschen gegen chlorsaures Natron beruht auf einer ungleichen Resistenz ihrer Blutkörperchen, und zwar ist sowohl gegen concentrirte, indifferente Salzlösungen, wie auch gegen isotonische und hyperisotonische Chloratlösungen das Kaninchenblut am resistentesten, viel weniger widerstandsfähig jenes des Menschen und des Hundes. 2) Auch die Resistenz des Blutfarbstoffes dieser Thiere gegen Alkali und Säure ist eine verschiedene, und zwar bleibt die oben angeführte Reihenfolge auch hier bestehen. Dieser Umstand kommt jedoch für den Zerfall der rothen Blutkörperchen unter dem Einflusse von chlorsaurem Natron nicht nachweisbar in Betracht, da sich eine analoge Ungleichheit der Resistenz des Farbstoffes gegen Lösungen dieses Salzes nicht nachweisen lässt. 3) Die ungleiche Wirkung von Chloraten bei Kaninchen und Hunden von Darm aus durch ungleich rasche Resorption erklären zu wollen, geht nicht an, weil eine solche nach den Ergebnissen der Blutuntersuchung nicht in dem Maasse besteht, um einen ungleichen Gehalt des Blutes an dem chlorsauren Salze zu bedingen.

Andreasch.

79. **Erich Peiper: Alkalimetrische Untersuchung des Blutes unter normalen und pathologischen Verhältnissen**[1]. Bei den zum Theile gemeinsam mit Dr. Jacob ausgeführten Untersuchungen wurde das Blut nach der Methode von Landois geprüft, die darin besteht, dass das nach Einstich aus der Fingerkuppe hervorgepresste Blut in einem 1 Mm. Durchmesser haltenden, mit 2 Marken versehenen Capillarrohre mit der gleichen Menge einer Mischung von concentrirter Natriumsulfat- und Weinsäurelösung gemischt und nach dem Entleeren des Röhrchens mittelst Lacmuspapiers geprüft wird. Die wiederholte Prüfung des Blutes, welches mit 10 verschiedenen Mischungen, die wechselnde aber bekannte Weinsäuremengen enthalten, zusammenge-

[1]) Virchow's Archiv **116**, 337—352.

bracht wird, ergiebt die Alkalität desselben, je nach dem Eintritte der neutralen Reaction nach dem Vermischen derselben mit einer bestimmten der genannten 10 Mischungen. Nach diesem Verfahren wurde Blut von 40 gesunden und über 100 kranken Menschen geprüft und das Ergebniss der Untersuchung wird in Folgendem zusammengestellt: Die Alkalescenz des Blutes schwankt innerhalb enger Grenzen, ist bei Kindern niedriger als bei Erwachsenen, ebenso bei Frauen niedriger, als bei Männern. Während der Verdauung steigt die Alkalescenz. Durch heftiges Erbrechen wird dieselbe gesteigert, durch vermehrte Muskelthätigkeit, Strychninkrämpfe beträchtlich vermindert. Bei der Leucämie, dem Diabetes mellitus, der Arthritis deformans, bei chronischem Gelenkrheumatismus und hochgradiger Anämie ist in der Regel eine sehr starke Abnahme, bei Chlorose eine Zunahme der Alkalescenz vorhanden. Carcinomatöse Kachexien, erhebliche Störungen im Stoffwechsel, destructive Lebererkrankungen, Urämie sind gewöhnlich von einer Verminderung der Blutalkalescenz begleitet. Ebenso findet sich bei fieberhaften Processen fast regelmässig eine von der Höhe des Fiebers, nicht aber von dessen Dauer abhängige Abnahme der Alkalescenz. Die Chloroformnarkose scheint eine Herabsetzung der Alkalescenz zur Folge zu haben. Horbaczewski.

80. **Friedrich Kraus: Ueber die Alkalescenz des Blutes durch Zerfall der rothen Blutkörperchen**[1]). Die Alkalescenz des Blutes vermindert sich, abgesehen von der directen Zufuhr von Säuren zum Blute oder den Geweben von Thieren nach Einführung einer ganzen Reihe von Stoffen, sowie bei zahlreichen pathologischen Processen. Diese Alkalescenzverminderung kann entweder durch einen vermehrten Zerfall von S- und P-haltigen organischen Stoffen im Körper, wobei Schwefel- und Phosphorsäure entstehen, die das Alkali binden, bedingt sein, oder auch bei nicht gesteigertem Zerfalle der Körperbestandtheile von der Bildung der primären, vorwiegend sauren Zwischenproducte des Stoffwechsels, die weiter nicht oxydirt werden, abhängen. Die bisherigen Versuche ergaben, dass P, As, Sb, Pt, Fe, J, Hg, $NaNO_2$, Emetin, Toluylendiamin, oxalsaures Natron eine Alkalescenzverminderung des Blutes herbeiführen. Da die meisten dieser Stoffe Blut zersetzen und da im Blute schon bei spontaner Veränderung theilweise Säuerung

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **26**, 186—222.

eintritt und beim Zerfalle rother Blutkörperchen sich leicht Säuren abspalten können, wurde vermuthet, dass die genannten Gifte aus diesem Grunde eine Alkalescenzverminderung des Blutes herbeiführen, weil dieselben Blut zersetzen. Diese Vermuthung wurde einer Prüfung unterzogen und zu diesem Zwecke das Verhalten noch anderer Blutgifte untersucht. — Verf. bespricht zunächst anschliessend an seine vorstehende Arbeit die Reactionsverhältnisse des Blutes zum Theile auch von anderen Gesichtspunkten aus, beschreibt detaillirt die von ihm zur Bestimmung derselben angewandten Methoden, nämlich die Bestimmung des CO_2-Gehaltes, der Acidität und der Alkalescenz des Blutes, und bringt analytische Belege für die Leistungsfähigkeit derselben. — Zuvor wurde bei gesunden Kaninchen der CO_2-Gehalt des Blutes (in 7 Fällen), sowie die Alkalescenz und Acidität (in 5 Fällen) bestimmt. Die Kohlensäurewerthe schwankten zwischsn 26,3 und 37,03, Mittel 32 Volum-Procent, während die Alkalescenz 0,119—0,221 im Mittel 0,167, und die Acidität 0,098—0,167 im Mittel 0,132 Grm. NaOH pro 100 Blut entsprach. Wenn auch die einzelnen Werthe bedeutende Schwankungen aufweisen, so kommt es hauptsächlich auf das Verhältniss der Alkalescenz- zu den Aciditäts-Zahlen an, von denen die ersteren die letzteren in der Norm immer überwiegen, unter Umständen, beim abnormen Säuregehalte aber gleich werden können, oder auch ein umgekehrtes Verhältniss Platz greifen kann, während mit dem hohen Aciditätsgrade auch die CO_2-Verminderung sinkt. — Weiter wurden, um die niedrigsten Werthe der Blutalkalescenz zu ermitteln, apnoische Kaninchen untersucht, bei denen der CO_2-Gehalt des Blutes zwischen 15,73 bis 13,44 Volum-Procent, die Alkalität zu 0,110—0,136, die Acidität zu 0,16—0,229 — demnach bedeutende Herabsetzung des CO_2-Gehaltes und der Alkalescenz und sehr hohe Aciditätswerthe gefunden wurden. — Bei Einführung von 0,9 HCl pro 1 Kgrm. Thier wurde in Uebereinstimmung mit Walter [J. Th. 7, 124] gefunden, dass der CO_2-Gehalt des Blutes bedeutend sank, während die Acidität bedeutend (bis auf's Doppelte) stieg, und die Alkalescenz sich merklich verminderte. Dabei reagirte das Blut auf Lacmus doch alkalisch und ergab die Aschenbestimmung in einem Falle keine Verminderung der Alkalien gegenüber der Norm. — Nun wurde der Einfluss einiger Blutgifte geprüft und es wurden dabei folgende Resultate erhalten: Blut von Thieren, die Arsenwasserstoff inhalirten, war hochgradig lackfarben und zeigte einen CO_2-Gehalt von

14,097, resp. 6,06, resp. 8,95 Volum-Procent, während die Acidität 0,154, resp. 0,173 Grm. NaOH pro 100 Blut betrug. Nach intravenöser Injection von 1,2 Grm. Pyrogallol zeigte das säpiafarben gewordene Blut eine Acidität von 0,94 Grm. NaOH pro 100 Blut und einen CO_2-Gehalt von 10,8 Volum-Procent. — Bei der Zufuhr von Aether enthielt das Blut 6,86 Volum-Procent CO_2 und zeigte eine Acidität von 0,185 Grm. NaOH pro 100 Blut. Nach subcutaner Injection von Glycerin enthielt das lackfarben gewordene Blut 12,75 Volum-Procent CO_2 und hatte eine Acidität von 0,200 NaOH — nach Infusion von cholsaurem Natron betrug der CO_2-Gehalt des Blutes 15,28 Volum-Procent. In allen diesen Versuchen ist daher die Alkalescenz vermindert, da die Acidität sehr hoch, während der Gesammtkohlensäuregehalt herabgesetzt ist, so dass in der That der Blutzerfall gleichzeitig Verminderung der Alkalescenz bewirkt. Was nun die Ursache dieser toxischen Blutsäuerung anbelangt, so wurden die Zerfallsproducte der rothen Blutkörperchen in Betracht gezogen. Eiweisskörper sowie Hämoglobin bewirken diese Blutsäuerung nicht — dagegen wurde ein Spaltungsproduct, nämlich das Lecithin als eine Verbindung erkannt, die durch Abspaltung saurer Producte diese Säuerung bewirkt. Dasselbe spaltet sich nämlich unter Bildung von Glycerinphosphorsäure unter Verhältnissen wie sie im Blute gegeben sind, nämlich schon durch eine 0,105 %ige Sodalösung ziemlich rasch besonders bei 30—40° C. Bei der Auflösung rother Blutkörperchen im Blute tritt in der That das Lecithin in's Serum über und zersetzt sich hier allmählich unter Bildung der Glycerinphosphorsäure, die wie directe Versuche mit Rinderblut lehrten, sich in ziemlich beträchtlicher Menge bilden kann. Es ist möglich, dass im zerfallenden Blute noch andere sauere Producte entstehen — der Lecithinzerfall bildet aber jedenfalls eine Quelle der Säuerung. Horbaczewski.

81. **Fr. Kraus: Ueber die Alkalescenz des Blutes bei Krankheiten**[1]. Das Blut reagirt zwar auf gewisse Farbstoffe (Lacmus) wie eine alkalische Flüssigkeit — enthält aber theoretisch als sauer anzusehende Salze, nämlich Dinatriumhydrophosphat und Natriumhydrocarbonat (sowie Dihydronatriumphosphat), so dass das Blut, wie Maly dargelegt hat, beim Ueberwiegen dieser sauren Salze als eine saure Flüssigkeit erscheint. Die Summe Basis, welche das Blut auf diese

[1]) Sonder-Abdruck a. d. Zeitschr. f. Heilk. **10**, 1—57.

Art noch chemisch zu binden vermag, bildet die Acidität, oder Basencapacität desselben. Bei der Bestimmung derselben wurde aus dem Blute Eiweiss und Hämoglobin quantitativ durch gesättigte Kaliumacetatlösung und Alcohol ausgefällt und das Filtrat mit überschüssiger, titrirter Barytlösung versetzt, welche die hier in Betracht kommenden sauren Salze in normale umwandelt, worauf der überschüssig zugesetzte, noch freigebliebene Baryt zurücktitrirt wurde. Die Basencapacität, d. h. den Verlust an Baryt, der sich beim Zurücktitriren gegenüber dem zugesetzten Baryt ergiebt, berechnete Verf. immer procentisch in Grm. NaOH. — Andererseits enthält das Blut Verbindungen, welche Säuren zu binden vermögen und in diesem Sinne besitzt dasselbe eine Alkalescenz oder Säurecapacität. Diese wurde in der Weise bestimmt, dass Blut mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnt und nach dem Absetzen der Blutkörperchen die überstehende, klare Flüssigkeit titrirt wurde, wobei Lacmoid als Indicator diente. — Ferner bestimmte Verf. noch die Gesammtmenge der CO_2 des Blutes, indem die CO_2 aus dem in einem von Fr. Hofmeister construirten Blutrecipienten aufgefangenen Blute, mittelst Schwefelsäure freigemacht und mittelst eines Luftstromes in einen gewogenen Absorptionsapparat ausgetrieben wurde. Das analysirte Blut wurde immer durch Aderlass aus der V. mediana entnommen. — Das Blut normaler Menschen enthielt 31,17—35,96 Volum-Procent Gesammt-CO_2 (5 Fälle), während die Acidität 0,173—0,232 Grm. NaOH pro 100 Ccm. Blut (5 Fälle) und die Alkalescenz 0,181—0,253 Grm. NaOH Grm. pro 100 Ccm. Blut betrug. — Bei fieberhaften Krankheiten wurde ohne Rücksicht auf den Charakter der Infection ein beträchtliches Absinken des normalen CO_2-Gehaltes des Blutes beobachtet. So wurde derselbe gefunden: in drei Fällen von Typhus abd.: 20,34, resp. 10,41, resp. 12,32 Volum-Procent; in drei Fällen von Tuberculose: 18,36, resp. 15,80, resp. 10,20 Volum-Procent; in drei Fällen von Erysipel: 12,16, resp. 9,84, resp. 13,27 Volum-Procent; in einem Falle von Scarlatina 10,55 Volum-Procent; in 2 Fällen von Pneumonie 22,16 resp. 29,20 Volum-Procent. Diese Verminderung des CO_2-Gehaltes erscheint verschieden rasch nach der Infection und zeigt einen gewissen Parallelismus mit der Schwere der Erkrankung und wird entsprechende Zeit nach normaler Entfieberung und Nahrungsaufnahme ausgeglichen. Bei künstlicher Entfieberung (durch antipyretische Mittel) erfolgt dieser

Ausgleich nicht unmittelbar. So betrug bei Typhus abd. in einem Falle der CO_2-Gehalt bei 40 ° C. Körpertemperatur 11,82 Volum-Procent, nach Antipyrinbehandlung bei 37,7 ° T. 13,78 Volum-Procent, im zweiten Falle nach Entfieberung bei 37,8 ° T. 14,56 Volum-Procent, im dritten Falle bei 40 ° T. 15,02 Volum-Procent, nach Antipyrinbehandlung bei 37,7 ° T. 15,09 Volum-Procent. — Der verminderte CO_2-Gehalt des Blutes hängt von der verminderten Alkalescenz desselben ab, während die Acidität vergrössert ist. So wurde bei Typhus abd. gefunden in Grm. NaOH pro 100 Ccm. Blut: Acidität: 0,230, Alkalität: 0,231; im zweiten Falle Acidität: 0,209, Alkalität: 0,190, im dritten Falle Acidität: 0,237, Alkalität: 0,198. Bei Gelenkrheumatismus Acidität: 0,272, Alkalität 0,176. — In 2 Fällen von Coma diabetic. wurde (in Uebereinstimmung mit Minkowski) eine Verminderung des CO_2-Gehaltes des Blutes: in einem Falle bis auf 9,83 Volum-Procent und eine Vermehrung der Acidität bis 0,347 NaOH % constatirt, während in einem anderen Falle, wo der CO_2-Gehalt des Blutes nur auf 26,57 Volum-Procent sank, die Acidität nur 0,149 Grm. NaOH % betrug. — In einem Falle von Phosphorvergiftung betrug der CO_2-Gehalt des Blutes nur 17,18 Volum-Procent. — In 2 Fällen von Chlorose wurde der CO_2-Gehalt des Blutes zu 36,97, resp. 37,01 Volum-Procent gefunden, während in einem schweren Falle von Leucämie derselbe 20,29 Volum-Procent betrug.

Horbaczewski.

82. U. **Mosso: Untersuchungen über die Natur des im Blute des Aales vorkommenden Giftes**[1]). Das centrifugirte Blut des Aales ist durchsichtig, besitzt eine gebliche, manchmal olivengrüne, andersmal, in Folge von Spuren von Hämoglobin, eine rosenrothe Färbung. Das Serum reagirt alkalisch und hat bei 6 ° ein spec. G. zwischen 1021 und 1026. Die Menge der festen Bestandtheile beträgt zwischen 7,20 und 7,43 %, die Chlormenge 0,366 % und als NaCl berechnet 0,603 %. — Die Alkalien wie auch die sehr verdünnten Mineral- und organischen Säuren heben die giftige Wirkung des Serums auf, welche durch Neutralisation nicht wieder hergestellt werden kann. Die Kohlensäure und die neutralen Salze haben dagegen keinen Einfluss auf seine toxische Eigenschaft. — Durch Dyalisation ist es nicht möglich das Gift von dem Serum zu entfernen, woraus Verf. den Schluss

[1]) Ricerche sulla natura del veleno che si trova nel sangue dell' anguilla. Rendiconti della r. accad. dei Lincei 1889, 5, 1. Sem., pag. 804.

zieht, dass das Ichthyotoxicum[1]) (Ittiotossico) weder ein freies Salz noch ein Pepton ist; es besteht somit ein Unterschied zwischen diesem Gift und jenem der giftigen Schlangen. — Bei der natürlichen Verdauung im Magen eines Hundes, sowie bei der künstlichen, wie auch bei der Fäulniss verliert das Blutserum seine giftige Eigenschaft. — Das Ichthyotoxicum ist mit den Albuminsubstanzen des Serums so innig verbunden, dass dasselbe, wenn diese gerinnen oder auch nur bis 70 ^{0} erwärmt werden, vollständig zerstört wird. — Das Ichthyotoxicum ist kein isolirbares Ferment, wohl aber ein Serumalbumin. — Verf. hat nach den gebräuchlichen Methoden die Globuline des Serums isolirt und fand dieselben unwirksam. Die Albumine dagegen mit $(NH_4)_2SO_4$ isolirt, zeigten giftige Eigenschaften, woraus Verf. den Schluss zieht, dass das Aalgift eine Albuminsubstanz ist, welche aus dem Serum mit denselben Methoden, die zur Darstellung der Serumalbumine dienen, isolirt werden kann. v. Vintschgau.

83. A. Springfeld: **Ueber die giftige Wirkung des Blutserums des gemeinen Flussaales**[2]). Die Versuche wurden an Kaninchen mit dem Blutserum des gewöhnlichen Flussaales im Anschlusse an die Untersuchungen von Mosso [J. Th. 18, 92] angestellt. Das Serum war bei durchfallendem Lichte gelb, bei auffallendem smaragdgrün, zeigte spec. Fischgeruch, etwas reizenden Geschmack, neutrale Reaction. Es erwies sich bei Einspritzung in die Bauchhöhle als giftig, wenn auch nicht in dem Grade wie das von Conger und Muraena. Die Injection von Serumquantitäten von 0,75 und mehr bedingte zunächst das Auftreten eines Stadiums der Erregung, kenntlich durch eine Steigerung fast aller Functionen und vermehrte Reizbarkeit. Die Respirationsthätigkeit ist wesentlich gesteigert, fibrilläre Muskelzuckungen steigern sich bis zu clonischen Krämpfen und allgemeinen tetanischen Anfällen. Charakteristisch für das Stadium höchster Erregung ist die Schwere und Ataxie der Bewegungen der hintern Extremitäten. Später entwickelt sich ziemlich jäh ein Nachlass der Erregung mit allgemeiner Prostration. Puls, Temperatur und Athemfrequenz sinken ab, die Haut wird kalt, die Pupillen verengern sich, bis endlich, oft erst nach einigen Stunden, der Tod eintritt.

Andreasch.

[1]) Vielleicht auch Ichthyotoxin zu nennen. Red. — [2]) Inaug.-Dissert. Greifswald 1889; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 509.

VI. Milch.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines, Eiweisskörper.

*A. Jolles, die Milch, eine chem.-landw. Studie. Wiener landw. Ztg. 1889, pag. 1.
84. H. Auriol und D. Monnier, Bestimmung des Caseïns durch Kupfersulfat.
85. Babcook, das Fibrin der Milch.
86. F. Söldner, die Salze der Milch und ihre Beziehungen zu dem Verhalten des Caseïns.
G. Bunge, über die Aufnahme des Eisens in den Organismus des Säuglings. (Aschenanalysen der Milch.) Cap. XII.
E. Drechsel, Spaltungsproducte des Caseïns. Cap. I.
Fr. Obermayer, die Trichloressigsäure in der physiol. chem. Analyse. (Eiweissbestimmung in der Milch.) Cap. I.
87. F. Schlichter, über den Einfluss der Menstruation auf die Lactation.
88. Béchamp, Constitution der Kuh-, Esel- und Frauenmilch.
89. V. Storch, Untersuchungen über die Umwandlung der Milch bei Tuberculose des Euters.
90. F. M. Rotch, Beobachtungen über die Methoden, die gewöhnlich angewandt werden, um die Eiweisskörper der Milch für die Ernährung der Kinder zu modificiren.
*Schmidt-Mühlheim, die Herstellung künstlicher Muttermilch aus Kuhmilch. Arch. f. animalische Nahrungsmittelkunde 1889, Januar.
91. Ph. Biedert, über normale Milchverdauung.
A. Baginsky, zur Biologie der normalen Milchkothbacterien. Cap. XVII.
92. R. W. Raudnitz, über die Verdaulichkeit gekochter Milch.
*Wassiljew, über die relative Assimilation des Stickstoffes und des Fettes der rohen und der gekochten Milch bei Gesunden. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1889 (russisch).
93. H. D. Richmond, Aufbewahrung von Milchproben.
94. M. Kühn, über Zuckerbestimmung in der Milch.
*H. Eckenroth, die Borsäure ist kein normaler Bestandtheil der Milch. Pharmaz. Zeitung 34, 122. Da O. v. Lippmann in Zuckerrüben und Rübenblättern die Gegenwart von Borsäure constatirt hatte und dieselben in vielen Gegenden einen Theil der Nahrung der

Milchkühe bilden, stellte Verf. Untersuchungen darüber an, ob nicht Borsäure ein normaler Bestandtheil der Kuhmilch sei. Es konnte aber bei einer grossen Zahl von Untersuchungen nie Borsäure in der Milch gefunden werden. Wein.

95. M. Pade, Bestimmung von doppeltkohlensaurem Natron in der Milch.
96. Egger und Möslinger, die Diphenylaminreaction zum Nachweis der Salpetersäure in der Milch.

Fett, Fettbestimmung, Butter.

*Béchamp, enthält die Milch anatomische höher organisirte Elemente und gehören die Milchkügelchen hierzu? Sitzungsber. der Académie des Sciences zu Paris, 12. Nov. 1888.

97. Reininghaus, Ursprung des Milchfettes.
98. G. Klien, über directen Uebergang von Nahrungsfett in die Milch.
99. H. Weiske, gehen eventuell im Futter des Milchviehes enthaltene flüchtige Fettsäuren in die Milch über?
100. Th. Dietrich, Verfahren bei der gewichtsanalytischen Bestimmung des Fettes in der Milch.

*Werner Schmidt, Bestimmung des Fettgehaltes in Milch, Rahm u. dergl. Zeitschr. f. anal. Chemie 27, 464. In ein 50 CC. fassendes, in Zehntel CC. getheiltes Reagensglas bringt man genau gemessene 5 CC. Rahm oder 10 CC. Milch hinein, setzt 10 CC. conc. Salzsäure zu, kocht unter Umschwenken, bis die Flüssigkeit dunkelbraun, kühlt durch Einstellen in kaltes Wasser ab, fügt 30 CC. Aether hinzu, schüttelt um, lässt stehen, misst das Volum der Aetherlösung, pipettirt 10 CC. davon heraus, verdunstet in einem gewogenen Porzellantiegel im Wasserbad unter Blasen, schliesslich bei 100° im Luftbad, wägt und berechnet auf die ursprüngliche Aetherlösung. Die Trennung der Aetherlösung erfolgt sehr vollständig; die Resultate sind sehr genau.

*Ballario, sulla determinazione della materia grassa nel latte. Giorn. della r. accad. medic. di Torino, Anno LII, No. 8—10. Torino 1889.

101. M. Kühn, Bestimmung des Fettgehaltes der Milch nach der Soxhlet-Engström'schen und der Soxhlet-Schmöger-Neubert'schen aräometrischen Fettbestimmungsmethode.
102. F. M. Horn, verbesserter Soxhlet-Szombathi'scher Extractionsapparat.
103. A. W. Stockes, schnelle Bestimmung des Fettes in der Milch.

*O. Reitmair, Short's Methode der Milchfettbestimmung [Wird als unbrauchbar bezeichnet. Zeitschr. f. angew. Chemie 1889, pag. 288.]

104. J. Klein, vergleichende Milchfettbestimmungen.
105. G. E. Patrick, volumetrische Fettbestimmung in der Milch.

106. C. L. Parsons, maassanalytische Bestimmung von Fett in der Milch.

107. J. Sebelien, über Fettbestimmungen in der Buttermilch nach Soxhlet's aräometrischer Methode.

108. M. Kühn, zur Bestimmung des Fettgehaltes in geronnener Milch.

*M. Kühn, Bestimmung des Trockensubstanz- und Fettgehaltes aus deren specifischem Gewicht und Gehalt an Fett und Trockensubstanz mittelst der Fleischmann'schen Formeln. Milchztg. 1889, pag. 924. Verf. findet, dass die Rechnung nach dieser Formel die Trockensubstanz um 0,1—0,6 zu hoch und infolge dessen den Fettgehalt zu niedrig angiebt. Wein.

*H. Frohm, Erfahrungen mit dem Lactocrit. Milchztg. 1889, pag. 8. Es wurden sehr zufriedenstellende Resultate erhalten, die mit Bestimmungen nach Soxhlet's aräometrischer Methode sehr gut übereinstimmten. Wein.

*Berg, Patentcentrifugalmilchprüfer. Molkereiztg. 2, 507.

*De Laval, Rahmbestimmungsapparat „Kranometer". Molkereiztg. 2, 426.

*J. Klein, Prüfung des Block'schen Hilfsapparates zur Soxhlet'schen Fettbestimmungsmethode. Vierteljahrsschr. ü. d. Fortschr. a. d. Geb. d. Chemie d. Nahrungs- u. Genussmittel 3, 355. Der Apparat bezweckt die rasche Abscheidung der Aetherfettschicht mit Hilfe der Centrifugalkraft. (Soxhlet hat längst einen derartigen Apparat eingeführt. A. d. Ref.) Wein.

*N. Gerber, neues Lactobutyrometer. Molkereiztg. 1889, pag. 137. Dasselbe besteht aus einer 25 Cm. langen Glasröhre von 1,5 Cm. Durchmesser am Skalentheil und einer doppelt so starken unteren Ausbuchtung mit verengtem Halse. Die Eintheilung des Instrumentes von 1—10 geht von oben nach der Ausbuchtung zu, so dass das verschlossene Butyrometer auf den Pfropfen in das Wasserbad gestellt wird. Verf. giebt zuerst 10 CC. Aether und 10 CC. Alcohol in den Apparat, sodann 3 Tropfen Alkalilösung und 10 CC. Milch. Im Uebrigen wird wie sonst verfahren. Wein.

*P. Vieth, Milchcontrolle und Feser's Lactoscop. Milchztg. 1889, pag. 864. Die grössten Abweichungen der analytischen und lactoscopischen Fettbestimmungen waren + 1,07 und — 1,72 %. Bei 2—4 % Fett halten sich die Abweichungen in zulässigen Grenzen; unter 2 % fallen die Resultate zu hoch, über 4 % zu niedrig aus. Wein.

*P. Vieth, über die Menge der im Butterfett vorkommenden flüchtigen Fettsäuren. The Analyst 14, 147. Unter zahlreichen Butteranalysen nach Reichert-Meissl-Wollny waren drei, welche für flüchtige Fettsäuren aus 5 Grm. Butter nur 20,4—21,4 CC. $^1/_{10}$ Lauge gebrauchten. Butter aus einer Milch von einer Kuh im 9. Monat nach dem Kalben verbrauchte 17,6 CC., solche aus Milch von einer

Kuh nach 14-monatlicher Lactation nur 14,7 CC. [Siehe Arbeit von Spallanzani. D. R.] Wein.

*Ed. v. Raumer, Erfahrungen auf dem Gebiete der Butterfettanalyse. Arch. f. Hygiene 8, 407—423. Verf. hat insbesondere die Meissl-Reichert'sche Methode und die jüngst von Wollny [J. Th. 18, 96] vorgeschlagene Modification einer vergleichenden Prüfung unterworfen, die ihn folgende Sätze und Vorschläge machen lässt: Die Kohlensäure spielt entgegen der Wollny'schen Ansicht bei der Butterfettanalyse eine kaum nennenswerthe Rolle bei der Vermehrung der flüchtigen Fettsäuren, dagegen wird durch die Wollny'sche Methode infolge des Abschlusses der Luft und durch rascheres Arbeiten eine Zersetzung der leicht spaltbaren Fettsäuren vermieden. Arbeitet man dagegen nach Meissl rasch unter Anwendung von 14 % alcoholischer Kalilauge und 2,5 % Schwefelsäure mit Hilfe eines Blasebalges, so erhält man ganz dieselben Resultate wie nach Wollny. Kohlensäureabsorption ist nicht zu fürchten. Zu conc. Schwefelsäure bewirkt nicht, wie Wollny angiebt, Abnahme, sondern Zunahme der flüchtigen Säuren. Arbeitet man mit geringerer Kalimenge, 1,4 Grm. pro 5 Grm. Fett, und verdünnter Schwefelsäure, 2,5 zu 100, so erhält man dieselben Resultate wie Wollny, wenn man ebenso rasch arbeitet. Andreasch.

109. Rud. Sendtner, Kritik der neueren auf dem Reichert-Meissl'schen Verfahren basirenden Butteruntersuchungsmethoden.

110. P. Spallanzani, Beitrag zum Studium der flüchtigen Fettsäuren.

*W. Thörner, Beitrag zur Untersuchung der Fette. Zeitschr. f. anal. Chemie 1889, pag. 309. Verf. empfiehlt, den Brechungsexponenten des geschmolzenen Fettes bei 60° mit einem Pulfrich'schen Refractometer zu bestimmen, um Anhaltspunkte für Erkennung der Identität zu gewinnen. Ausgeschmolzenes Butterfett hatte bei 60° einen Brechungsexponenten von 1,4477,

Hammeltalg	1,4504
Rindertalg	1,4527
Schweineschmalz	1,4539

Wein.

*L. F. Nilson, zur Butteranalyse. Zeitschr. f. anal. Chem. 28, 175—183.

*S. Salvatori, über die Methoden der Butteranalyse — Bestimmung der Fettsäuren. Le Stazioni sperimentali agrarie italiane, Anno 1889, 16. Separat-Abdruck. Diese Untersuchung wurde vorgenommen um die Unterschiede zu ermitteln, welche bei Anwendung der verschiedenen analytischen Methoden erhalten werden, weiter um bei einer Modification der Methoden womöglich constantere Zahlen erhalten zu können. Die Abhandlung lässt einen kurzen Auszug nicht zu. v. Vintschgau.

*S. Salvatori, Untersuchungen über die Methoden der Butteranalyse — die Methode von Drouot. Le Stazioni sperimentali

agrarie italiane, Anno 1888, **14.** (Separatabdruck.) Verf. unterzog den von Drouot angegebenen Apparat zur Butteranalyse einer erneuerten ausführlichen Prüfung und gelangt zum Resultat, dass jedes kleine Platin- oder noch besser verzinnte Kupferschälchen zur Untersuchung geeignet ist, ohne dass es nothwendig sei, den ohnehin primitiven Apparat von Drouot zu verwenden. v. Vintschgau.

111. A. Longi, Untersuchungen und Betrachtungen über die Butterfrage.

112. A. Mayer, zur Butteruntersuchung.

113. S. Bondzynski und H. Rufi, zur Kenntniss des Butterfettes.

*R. Williams, über die Jodabsorption von Butterfett. Chem. Centralbl. 1889, pag. 205; The Analyst **14**, 103. Eine Reihe unzweifelhaft echter Butterproben zeigten eine Jodabsorption von 32,3 bis 40,4 %; nur eine Probe zeigte letztere Zahl, die übrigen entfernten sich nicht weit von der Mittelzahl 35,39. Da Margarine 62,3—75,2 giebt, kann dieses Verhalten Anhaltspunkte für Zusatz von fremden Fetten geben. Wein.

*Ueber die künstliche Butter, sul burro artificiale. Ann. di chim. e di Farmacol. 1889, Serie 4, **9**. Atti della 3. riunione d'Igienisti Italiani, ottobre 1888. Bericht der von der Präsidenz della Reale Societa Italiana d'Igiene ernannten Commission, um die Frage der künstlichen Butter in hygienischer und öconomischer Richtung zu studiren. Die Commission gelangt im Allgemeinen zum Resultate, dass gesetzliche Bestimmungen über den Verkauf von künstlicher Butter unerlässlich sind. v. Vintschgau.

114. P. Bockairy, Unterscheidung von Natur- und Kunstbutter.

*J. Sebelien, weitere Butterungsversuche mit Rahm von verschiedener Concentration. Landwirthsch. Versuchsstat. **36**, 119. Verf. erhielt bei seinen neueren Versuchen, die mit Rahm von besonders grossem Fettgehalt ausgeführt wurden, eine Bestätigung der bei früheren Versuchen erhaltenen Resultate. Die von dem mehr concentrirten Rahm herrührende Buttermilch hatte einen entschieden höheren procentischen Fettgehalt. Der absolute Fettverlust in der Buttermilch ist bei dem verdünnten Rahm am grössten, wenn derselbe auf gleich grosse absolute Fettmengen des zu butternden Rahmes berechnet wird. Wein.

*C. J. v. Lookeren, der Einfluss der Wiese bezw. Weide etc. auf die Qualität der Butter. Landwirthsch. Versuchsstat. **35**, 321. Der verschiedene Schmelzpunkt der Buttersorten hängt wenigstens zum Theil mit der Natur des Weidegrases zusammen. Letzteres wird beeinflusst durch die Art des Bodens und seine Lage, sowie auch durch Düngung und Behandlung der Wiese. Verf. fand folgende Unterschiede in den Schmelzpunkten: 1) Butter von Delft (Wiesenboden: Seekleiboden stark mit Jauche und Stallmist gedüngt), Schmelzpunkt: 33,2—34,9°; 2) Butter von Kampen (Kleiboden nicht gedüngt), Schmelz-

punkt: 35,5—36,8°; 3) Butter von Friesland (Boden: Seeklei, Moor und wenig Sand; Düngung mit Stallmist und mit kalkreicher sog. Terperde), Schmelzpunkt: 34,2—35,8°. Verf. nimmt an, dass einseitige Stallmistdüngung das Gras „geil" macht und eine leicht schmelzbare Butter liefert. Wein.

*E. F. Ladd, über den Einfluss des Futters auf die Zusammensetzung der Butter. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie 1889, pag. 476, hierselbst nach Agricultural Science 2, 251. Die Versuche wurden in der ersten Reihe mit zwei Jersey-Kühen, von denen die eine trächtig war, in der zweiten mit frischmilchenden Thieren ausgeführt. Die verwendeten Futtermittel waren Roggenschrot, Weizenkleie, Leinkuchen und Heu. Das meiste Fett wurde bei Zulage von Leinkuchen producirt, obgleich der höchste Milchertrag bei der Kleienfütterung erzielt war. Die Untersuchung des Butterfettes ergab, dass bei Roggenschrot- und Weizenkleiefütterung kaum Unterschiede in der Zusammensetzung zu bemerken waren; wohl aber hat die Fütterung von Leinkuchen einen deutlichen Einfluss auf die Zusammensetzung der Butter ausgeübt. Aus der Ermittelung der Jodzahl ging deutlich hervor, dass der Gehalt des Butterfettes an Oleïn um reichlich $3^1/_2$ % zugenommen hat. Wein.

*P. Vieth, die Zusammensetzung von Devonshire-Rahm und Butteranalysen. Milchztg. 1889, pag. 141; Chem. Centralbl. 1889, 1, 444. Im Mittel aus 55 Analysen enthielt der Devonshire-Rahm (Clotted-Cream):

	Maximum.	Minimum.	Mittel.
	%	%	%
Wasser	44,11	31,57	35,54
Fett	61,49	45,78	57,09
Proteïn + Zucker . . .	9,36	5,32	6,80
Asche	0,80	0,44	0,57

Verf. untersuchte ferner eine Reihe von Butterproben englischen (I), französischen (II) und dänischen oder schwedischen (III) Ursprungs. Er fand:

	I.	Mittel.	II.	Mittel.	III.	Mittel.
	%	%	%	%	%	%
Wasser . . .	10,94—12,62	11,72	13,40—14,41	13,79	11,78—15,65	13,72
Fett	85,66—87,95	86,53	83,98—85,58	84,86	81,72—84,49	83,11
Proteïn . . .	0,14— 0,73	0,41	0,89— 1,56	1,16	0,71— 1,71	1,09
Asche	0,79— 2,51	1,34	0,14— 0,25	0,19	1,32— 2,71	2,08
Chlornatrium .	0,68— 2,30	1,20	0,05—0,012	0,08	1,12— 2,44	1,85
Unlösliche Fettsäuren . . .	88,27—88,39	88,32	87,15—87,55	87,38	87,30—88,43	87,78
$^1/_{10}$ Normalalkali (nach Reichert)	CC. 12,9 —13,3	CC. 13,3	CC. 26,1 — 27,6	CC. 26,9	CC. 13,0 —14,02	CC. 13,6

Zwei Proben von Butterfett, welche durch den Einfluss von Luft und Licht gebleicht waren und ein wachsartiges Ansehen zeigten, hatten einen Gehalt von 83,79 % resp. 84,18 % unlöslicher Fettsäuren.

Wein.

*Ch. Estcourt, abnorme Butter aus Irland, Dänemark und Schweden. Chem. Centralbl. 1889, **1**, 638.

*A. Allen, abnorme Butter. Antwort auf vorstehenden Artikel. Chem. Centralbl. 1889, **1**, 732.

Condensirte Milch, Milchpräparate.

115. H. Faber, über condensirte Milch und die Bestimmung des Caseïns und Milchalbumins.

116. J. C. Shenstone, condensirte Milch.

*Wiley, künstliche Milch. Zeitschr. f. angew. Chemie 1889, pag. 114; hier nach d. Ber. d. 5. Vers. d. Staats-Agrik.-Chemiker der Ver. Staaten. Verf. macht Mittheilung darüber, dass in Amerika Apparate zur Herstellung künstlicher Milch aus entrahmter Milch und fein vertheilten flüssigen Fetten angefertigt werden. Wein.

*Schmidt, künstliche Muttermilch. Pharm. Centralhalle **30**, 338. Durch Mischung von 1 Vol. Kuhmilch und 2 Vol. einer 11 %igen Milchzuckerlösung erhält man eine Milch, welche nach dem Verf. im Gehalt an Eiweiss, Fett und Milchzucker der Muttermilch entspricht und auch eine feinkörnige Gerinnung geben soll.

Wein.

*G. Sartori, Untersuchungen von Centrifugenmilchbrod. Milchztg. 1889, pag. 364. Zum Vergleich wurden gleiche Mengen (24 Kgrm.) Mehl und Hefe in gleicher Zeit und bei gleicher Temperatur a) mit 7 Kgrm. Wasser, b) mit 7 Kgrm. Centrifugenmilch zu Brod verbacken. Die benutzte Centrifugenmilch enthielt: 90,30 % Wasser, 3,96 % Proteïn 0,32 % Fett, 4,64 % Milchzucker, 0,80 % Asche. Es wurden erhalten 28 Kgrm. gewöhnliches Brod, 28,7 Kgrm. Centrifugenmilchbrod Die chemische Untersuchung der beiden Brodsorten ergab folgende Resultate:

	Frisches Brod:		Bei 100 ° C. getrocknetes Brod:	
	Gewöhnlich.	Milchbrod.	Gewöhnlich.	Milchbrod.
Wasser	32,59	31,29	—	—
Eiweissstoffe	8,75	9,73	12,97	14,16
Amide	47,05	46,77	69,79	68,07
Zucker und Dextrin	5,76	6,11	8,54	8,88
Fett	0,86	0,96	1,27	1,39
Cellulose	3,84	3,78	5,71	5,53
Asche	1,15	1,36	1,72	1,97
Phosphorsäure	0,460	0,615	0,682	0,895

Die Zusammensetzung des Milchbrodes ist demnach eine vortheilhaftere, als jene des gewöhnlichen Brodes. Wein.

Milchwirthschaft.

117. Werner, über die Ernährung sehr milchreicher Kühe.
118. A. Zava, abgerahmte Milch zur Aufzucht von Kälbern.
119. Babcook, die Zusammensetzung der Milch und einige Umstände, welche die Entrahmung beeinflussen.
120. Cotta und Clark, erneute Feststellungen des Unterschiedes zwischen Vor- und Nachmilch.
121. M. Kühn, über die Zusammensetzung der Milch frisch- und altmelkender Kühe.
122. M. Schrodt, über die Zusammensetzung der Morgen- und Abendmilch bei Stallfütterung und Weidegang.
123. F. S. Short, über die Wirkungen der Enthornung auf den Milch- und Butterertrag.

*Numan, die Milch enthornter Kühe. Milchztg. 1889, pag 69. Das ungehörnte Vieh ist viel ruhiger und lenksamer, wodurch sowohl die Milchabsonderung als die Mast befördert wird. Die Milchmenge von hornlosen Kühen beträgt 2—3 Liter mehr als bei gehörnten Kühen. Sie ist dabei um 17—20 % rahmreicher. Wein.

*J. N. Zeitler, Milchuntersuchungen aus dem städt. Untersuchungsamt Cannstatt. Zeitschr. f. angew. Chemie 1889, pag. 13. Verf. fand bei Untersuchung von 57 Milchproben folgende Grenzwerthe für Morgen- und Abendmilch:

	Morgenmilch.	Abendmilch.
Spec. Gewicht der ganzen Milch	1,0275—1,0322	1,0289—1,0335
Spec. Gewicht der entrahmten Milch . . .	1,0293—1,0342	1,0306—1,0358
Fett %	2,70—4,70	2,52—4,98
Trockensubstanz % . . .	10,52—13,42	11,00—13,98
Asche in 100 CC. Mgrm. .	680—754	680—760
Phosphorsäure in 100 CC. Mgrm.	152—209	185—245

Bemerkenswerth war 1 Milchprobe mit 1,0275 spec. Gewicht, 2,83 % Fett und 10,52 % Trockensubstanz, eine Milch, die leicht als „verfälscht" bezeichnet würde. Sie war aber unter Aufsicht gemolken und stammte von einer Kuh, die nur mit Heu und Stroh gefüttert wurde. Wein.

*G. H. Beer, Zusammensetzung der Milch. Revue intern. scientif. et popul. d. falsific. d. denrées aliment 2, 322. 400 Analysen der Milch der Molkereigenossenschaft Arnheim (Holland) führten zu folgenden Mittelzahlen:

Spec. Gewicht	1,0311—1,0329
Trockensubstanz	11,61—13,03 %
Fett	2,80—3,36 %

Wein.

*R. Wawrinsky, Zusammensetzung der Milch von Stockholm. Deutsche Vierteljahresschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 21, 424. Im Mittel:

	Fett.	Trockensubstanz.
	%	%
Mittagsmilch	3,82	12,90
Abendmilch	3,76	12,85
Morgenmilch	3,61	12,59

Wein.

*Gonin, die Milch kastrirter Kühe. Milchztg. 1889, pag. 154. Eine kastrirte Kuh hält die Milch in der Regel 18 Monate, in seltenen Fällen bis zu 6 Jahren. Nach G. enthält die Milch von Kühen:

	kastrirt:	gewöhnlich:	trächtig:
Fett	5,56	4,45	5,90
Eiweiss	1,47	1,98	1,44
Caseïn	1,93	1,70	1,98
Zucker	6,21	5,79	5,81
Asche	0,82	0,72	0,78

Wein.

*M. Schrodt, über die Zusammensetzung von Büffelmilch. Vierteljahresschr. ü. d. Fortschr. a. d. Geb. d. Chemie d. Nahrungs- und Genussmittel 4, 137. Die Milch, Morgenmilch von 4 Kühen aus dem Eisenburger Comitat in Ungarn, zeigte: 1,033 spec. Gewicht, 83,75 % Wasser, 3,65 % Eiweissstoffe, 7,22 % Fett, 4,57 % Milchzucker, 0,75 % Asche. Die Asche war folgendermassen zusammengesetzt:

14,16 %	Kali	0,17 %	Eisenoxyd
6,12 »	Natron	34,03 »	Phosphorsäure
33,76 »	Calciumoxyd	7,39 »	Chlor
3,23 »	Magnesiumoxyd . . .	2,93 »	Schwefelsäure

1,67 % ab für Chlor.

Wein.

A. v. Szentkiralyi, Analysen von Büffelmilch. Oesterr. landwirthsch. Wochenblatt 1889, pag. 83. Es wurden folgende Zahlen erhalten:

	Maximum.	Minimum.	Mittel.
Spec. Gewicht	1,0336	1,0310	—
Wasser	84,23	81,56	82,69
Trockensubstanz	18,44	15,77	17,31
Fett	9,1)	6,69	7,87
Proteïn	7,78	3,99	5,88
Milchzucker	5,18	4,16	4,52
Asche	0,85	0,72	0,76

Wein.

124. C. Könauth, Analyse eines Colostrums.

*Ottolenghi, i corpuscoli del colostro ed i globuli lattei in rapporto alla medicina legali. Giorn. della r. Acad. di medic. di Torino, Anno LII, No. 8—10. Torino 1889.

*E. Hess, F. Schaffer, S. Bondzynski, über die Einwirkung der innnerlich verabreichten Medicamente, Amara und Aromatica auf die Milch. Vierteljahresschr. ü. d. Fortschr. a. d. Geb. d. Chemie d. Nahrungs- u. Genussmittel 4, 56. Die Verf. verwendeten zu ihren Versuchen: Fenchel, Calmuswurzel, Kümmel, Anis, Wachholderbeeren und Enzianwurzel und fanden, dass beim Genuss derselben ihr Einfluss auf Quantität und Qualität der Milch kein wesentlicher sei. Es war nur der Fenchel in der Milch nachweisbar. Wein.

Kumys, Kefir, Gährung, Pilze.

*Kumys (Milchwein) als Heilmittel von chronischen Lungen- etc. Krankheiten von Franz Goldhausen. Berlin und Neuwied 1889.

125. A. Tscheppe, gegohrene Milch.

126. Martinand, über die alcoholische Gährung der Milch.

127. H. W. Wiley, über die Bestimmung der Essigsäure in Flüssigkeiten, die organische Körper enthalten. (Bestimmung in Kumys.)

*J. Habermann, Zusammensetzung von Kefir. Eine vom Verf. untersuchte Probe hatte folgende Zusammensetzung: 11,62 % Trockensubstanz, 4,80 % Eiweissstoffe, 2,88 % Fett, 3,38 % Milchzucker, 1,00 % Milchsäure, 0,82 % Alcohol, 0,48 % Salze. Wein.

*E. Kraus, über Kefir und seine Anwendung in der Kinderpraxis. Wiener med. Zeitg. 1880, No. 10.

128. Warrington, das Gerinnen der Milch durch Mikroorganismen.

129. G. Grotenfelt, über rothe Milch.

130. L. Hein, Versuche über blaue Milch.

*S. v. Rátz, über die schleimige Milch. Archiv f. Thierheilkunde 1889, pag. 100. Schleimige Gährung der Milch ist nicht das Product eines, sondern mehrerer Mikroorganismen. Schleimige und fadenziehende Milch sind nicht das Ergebniss eines und desselben Vorganges; beides sind vielmehr zwei ganz verschiedene Veränderungen. Wegen Unzulänglichkeit des Untersuchungsmaterials ist allerdings ein stricter Beweis für diese Anschauung noch nicht erbracht. Wein.

*J. v. Geuns, Pasteurisiren von Milch. Arch. f. Hygiene 1889, pag. 369. Verf. untersuchte das Verhalten der in Milch vorkommenden Bacterien bei einer nur kurz dauernden Erwärmung. Danach werden in einer Minute getödtet:

Commabacillen von Koch	bei 59°
» » Finkler-Prior .	» 55°
Typhusbacillus	» 60°
Pneumoniebacillus	» 60°
Vaccine	» 60°
Milzbrandbacillen (sporenfrei)	» 80°

Wein.

131. A. P. Fokker, über die bacterienvernichtenden Eigenschaften der Milch.

132. Hirschberger, über die Ansteckungsfähigkeit der Milch tuberculöser Kühe.

*M. Schrodt, die bacteriologische Forschung im Dienste der Milchwirthschaft. Milchztg. 1889, pag. 22.

*Freudenreich, Notiz über die Sterilisationsversuche der zur Kinderernährung dienenden Milch. Centralbl. f. Bacteriologie und Parasitenkunde 5, 289. Chem. Centralbl. 1889, 1, 640.

*J. Eisenberg, über keimfreie Milch und deren Verwendung zur Kinderernährung. Wiener klin. Wochenschr. 1889, No. 11 u. Chem. Centralbl. 1889, No. 2, pag. 300.

Käse.

133. J. Klein, Untersuchungen über die Veränderungen, welche die Bestandtheile des Backsteinkäses während des Reifungsprocesses erleiden.

134. L. Adametz, bacteriologische Untersuchungen über den Reifungsprocess der Käse.

*H. de Vries, über blauen Käse. Chem. Centralbl. 1889, 1, 52. Milchztg. 1888, pag. 861 u. 881; hier nach Maandbl. Holl. Maatschap. van Landbound. Die Blaufärbung wird durch Bacterien hervorgerufen, welche bereits im Quark vorhanden gewesen sein müssen. Die blauen Flecken können auf die Dauer durch den Sauerstoff der Luft entfärbt werden; Carbolsäuredämpfe hindern das Entfärben in der Luft ebensowenig, wie eine längere Erwärmung auf 78° C. unter Luftabschluss. Die Bacterien der blauen Milch sind verschieden von denen des blauen Käses. Wein.

*G. Grotenfelt, über schwarzen Käse. Fortschritte der Medicin 7, 121. Herz, Milchztg. 1885, pag. 498—513, hatte auf schwarzem Käse einen Sprosspilz gefunden, den Hueppe für identisch hielt mit einem von ihm aus Milch cultivirten. Sie hatten beide nachgewiesen, dass derselbe als Ursache einer Käsekrankheit auftreten könne. Verf. hat Culturen dieses Sprosspilzes ausgeführt und neben den Sprossformen vielfach Mycelbildung, aber niemals Ascosporen gefunden. Verf. enthält sich einer Aeusserung über seine positive Stellung im System. Wein.

*G. Grotenfelt, die drei edlen Käspilze französischer und englischer Delicatessenkäse. Molkereiztg. 2, 522, und Vierteljahresschr. ü. d. Fortschr. a. d. Geb. d. Chemie d. Nahrungs- u. Genussmittel 3, 359. Die drei Pilze sind: 1) Penicillium glaucum; 2) Mucor racemosus, der beim Reifen des Roquefort eine Rolle spielt; 3) Oidium aurantiacum, die Ursache der glänzend rothen Flecken auf der Rinde gewisser Käsearten. Diese soll nur ein besonderes Stadium des Oidium lactis sein; er bildet sich beim Briekäse, wenn die Masse nicht schon zu sauer ist und noch nicht stark gährt. Wein.

135. F. Lehner, neues Verfahren zur Gewinnung von Lab und Pepsin.
A. Fick, über die Wirkungsweise der Gerinnungsfermente (Lab).
Cap. XVII.

---

84. **Henry Auriol und D. Monnier: Bestimmung des Caseïns durch Kupfersulfat**[1]. Kupfersulfat fällt Caseïn als unlöslichen Niederschlag; die durch dasselbe mit anderen Proteïnsubstanzen (ausgenommen das Globulin) erzeugten Niederschläge lösen sich im Ueberschuss des Fällungsmittels. Man setzt zu 1—2 CC. Milch 5 CC. einer 5 %igen Kupfersulfatlösung, erwärmt unter fleissigem Umrühren (um Zusammenballen des Niederschlags zu verhindern) auf dem Wasserbade, lässt erkalten, filtrirt durch eigenthümliches Filter (eine Art Asbestfilter), wäscht successive mit Wasser, Alcohol und Aether aus, trocknet im warmen Luftstrom und wägt. Von der erhaltenen Zahl zieht man den Aschengehalt ab, der in einer grossen Zahl Analysen zu 10 % festgestellt wurde. Wein.

85. **Babcook: Das Fibrin der Milch**[2]. Die Fettkügelchen der Milch sind unmittelbar nach dem Melken gleichmässig in der Milch vertheilt. Wird die Milch direct in eine 10 %ige wässerige Sodalösung gemolken, so coaguliren die Fettkügelchen selbst nach 24 St. nicht; ähnlich wirken Natriumcarbonat und neutrale Salze, welche das Caseïn nicht fällen. Wegen der Dichtigkeit des Fibrins steigen die in seinem Gewebe eingeschlossenen Fettkügelchen nur langsam und die an Fettkügelchen armen Gewebe gar nicht an die Oberfläche. Demgemäss wird die Entwicklung des Rahmes durch alle der Fibrinbildung ungünstigen Umstände gefördert. Der Rahm liefert nur wenig Fett, wenn die Milch nicht unmittelbar nach dem Melken in den Ruhezustand gebracht wird oder letzterer irgendwie gestört wird. Das Centrifugiren hat wegen der vollständigen Durchlüftung aller Milchtheile unmittelbare Gerinnung des Fibrins zur Folge. Die Rückstände des Centrifugenschlammes geben die Fibrinreaction: Guajaktinctur wird blau gefärbt. Die Fibrinmenge in der Milch ist eine kleine, etwa 0,002—0,003 %. Fibrinhaltige Butter bleibt bei Berührung mit Luft nicht süss, indem in Folge Zersetzung des Faserstoffes Ammoniak

---

[1]) Chem. Centralbl. 1889, 2, 521. Hier nach Archives d. sc. physiq. et naturell. Genève 22, 55. — [2]) Milchztg. 1889, pag. 64. Hier nach L'Ind. laiterie.

und Buttersäure, die charakteristischen Merkmale ranziger Butter, gebildet werden. Der das Fibrin in concentr. Zustande enthaltende Centrifugenschlamm zeigt sehr bald Buttersäuregeruch. Abnorme Mengen von Fibrin vermögen freiwilliges Gerinnen der Milch, welche zuweilen ohne Säureentwicklung stattfindet, zu veranlassen. Wein.

86. **F. Söldner: Die Salze der Milch und ihre Beziehungen zu dem Verhalten des Caseïns**[1]. Betrachtet man in der Milch das Verhältniss der Basen zu den Säuren, so fällt hierbei der grosse Ueberschuss an Basen auf. Vertheilt man die Basen auf die Säuren, so müsste die ganze Menge des Calcium- und Magnesiumoxydes als unlösliches Triphosphat in der Milch suspendirt sein oder es müsste die Milch, weil nur Tri-Alkaliphosphate und freies Kaliumoxyd (resp. Hydrat) enthaltend, stark alkalisch reagiren, während sie in Wirklichkeit amphotere Reaction zeigt. Es muss indes berücksichtigt werden, dass 1) nicht alle Phosphorsäure der Milchasche als solche in der Milch enthalten ist; es sind etwa 25 % der Phosphorsäure als auf den Phosphor des Caseïns treffend abzurechnen; 2) dass das Caseïn als Säure zu betrachten ist, welche ein bestimmtes Basenbindungsvermögen besitzt; 3) dass das Caseïn als eine neutrale Verbindung mit einer Base, dem Calciumoxyd, aufzufassen ist. Es treffen in dieser Verbindung auf 100 Theile Caseïn 1,55 Th. Calciumoxyd; 4) dass die Milch noch Basen aufzunehmen vermag, um eine Phenolphtaleïn röthende Flüssigkeit zu bilden und dass die Phenolphtaleïn gegenüber vorhandene Acidität der Milch theils durch die Gegenwart saurer Phosphate, theils durch die Fähigkeit des Caseïns bewirkt wird, noch Basen aufzunehmen, ohne in eine Phenolphtaleïn färbende Flüssigkeit überzugehen. Die Menge der sauren Phosphate in der Milch ergiebt sich aus der Differenz der Acidität der Milch und des Thonzellenfiltrates (Serums); 5) dass in der Milch bisher unbeachtet gebliebene organ. Säuren vorhanden sind. In der That hat Henkel die Citronensäure als constanten Bestandtheil der Kuhmilch nachgewiesen. Mit Berücksichtigung dieser Verhältnisse und auf Grund von Analysen der Asche, der Milch und des zugehörigen Serums kommt Verf. zu folgender Aufstellung:

[1] Landw. Versuchsstat. 35, 351; Milchztg. 1889, pag. 5. (Titel bereits im vorigen Jahre, aber ohne Referat erwähnt.)

In einem Liter Milch sind vorhanden:

Chlornatrium	0,962	Grm.
Chlorkalium	0,830	»
Monokaliumphosphat	1,156	»
Dikaliumphosphat	0,835	»
Kaliumcitrat	0,495	»
Dimagnesiumphosphat	0,336	»
Magnesiumcitrat	0,367	»
Dicalciumphosphat	0,671	»
Tricalciumphosphat	0,806	»
Calciumcitrat	2,133	»
Calciumoxyd an Caseïn	0,465	»

Das Erscheinen des Di- und Tricalciumphosphates in dieser Aufstellung ist ein anderer Ausdruck für die Thatsache, die sich aus der Gegenüberstellung von Milchasche und Serumasche ergeben hat, nämlich, dass etwa die Hälfte des Calciumoxyds (nach Abzug der an das Caseïn gebundenen Menge) nicht gelöst im Serum enthalten ist. Dieses Versuchsergebniss führt zu der Annahme, dass das Di- und Tricalciumphosphat in der Milch suspendirt sind. Hammarsten, Schaffer und Eugling haben dementgegen eine Lösung dieser Salze durch Vermittelung des Caseïns angenommen. Verf. widerlegt die Arbeiten der drei genannten Forscher durch gründliche Untersuchungen, welche den Nachweis lieferten, dass 1) die Anschauungen Eugling's und Schaffer's, nach welchen der Käsestoff als eine chemische Verbindung von Caseïn mit Calciumphosphat zu betracten sei, sich theils auf unrichtige Beobachtungen, theils auf unrichtige Schlussfolgerungen stützen; 2) dass dem Caseïn ein specifisches Lösungsvermögen für wasserunlösliche Calciumphosphate nicht zukommt; 3) dass die in einer künstlichen Caseïnlösung enthaltenen, in Wasser unlöslichen und im Serum der Caseïnlösung ungelösten Calciumphosphate mit der Gerinnung des Caseïns durch Lab in keinem Zusammenhange stehen. Diese Constatirungen rechtfertigen die Söldner'sche Ansicht, dass das im Serum der Milch nicht enthaltene Calciumphosphat sich einfach suspendirt in der Milch vorfindet und irgend welche Beziehungen zwischen dem Caseïn und Calciumphosphat der Milch nicht bestehen. Das Caseïn löst weder das Calciumphosphat noch wird es durch letzteres in Lösung gehalten; es bildet auch mit dem Calciumphosphat keine chemische Verbindung. Das Caseïn ist vielmehr als eine Verbindung

mit Kalk in der Milch enthalten, und zwar in dem Verhältniss 1,55 Calciumoxyd : 100 Caseïn. — Zur Prüfung der bekannten Erscheinung, dass die Gerinnungsfähigkeit der ungekochten Milch durch Erhitzen bis auf 75° beeinträchtigt und durch Kochen aufgehoben wird, stellte Verf. verschiedene Gerinnungsversuche mit Lab an, bei welchen auch die Acidität der Milch nach Soxhlet-Henkel bestimmt und berücksichtigt wurde. Dabei stellte sich heraus: Die Gerinnungsfähigkeit einer Milch von mittlerer Acidität (3,5 CC. 1/4 Normallauge auf 50 CC. Milch unter Benützung von 2 CC. 2% Phenolphtaleïnlösung als Indicator) wird durch 5 Min. langes Kochen nicht aufgehoben, aber sie wird gegenüber ungekochter Milch verzögert, oder die gekochte Milch gebraucht, um in gleicher Zeit wie ungekochte zu gerinnen, mehr Lab. Die Gerinnungsfähigkeit gekochter Milch nimmt bei längerem Stehen ab; die Gerinnungsdauer wird nach 24-stündigem Stehen bei gleicher Labmenge um das 2 1/2 fache verlängert. — Milch von geringerer Acidität zeigt unmittelbar nach dem Kochen eine stärkere Verringerung der Gerinnungsfähigkeit, als Milch von höherer oder mittlerer Acidität. Wird eine Milch von geringerer Acidität, deren Gerinnungsfähigkeit durch Kochen und Stehen geschwächt ist, mit einer Säure versetzt, so steigt die Gerinnungsfähigkeit. Beim Kochen der Milch wird ihr Gehalt an gelösten Kalkverbindungen, die für die Labwirkung nöthig sind, verringert, dagegen der Gehalt an suspendirtem unlöslichem Calciumphosphat, das für den Gerinnungsprocess bedeutungslos ist, vermehrt. Die Verminderung oder Aufhebung der Gerinnungsfähigkeit durch Kochen der Milch ist eine Folge des verminderten Gehaltes der Milch an löslichen Kalksalzen. Durch Alkalizusatz zur Milch resp. durch Verminderung der Acidität der Milch wird ihr Gehalt an löslichen Kalksalzen vermindert; die durch diesen Zusatz verringerte Gerinnungsfähigkeit ist eine Folge des verminderten Gehaltes der Milch an löslichen Kalksalzen. Durch Säurezusatz, resp. Erhöhung der Acidität und durch Einleiten von Kohlensäure in die Milch wird der Gehalt der letzteren an löslichen Kalksalzen vermehrt; die gesteigerte Gerinnungsfähigkeit solcher Milch ist eine Folge des vermehrten Gehaltes an gelösten Kalksalzen. Man beobachtet bei einem Zusatz löslicher Kalksalze oder Einleiten von Kohlensäure in gekochte Milch, dass die Eigenschaften des abgeschiedenen Käsestoffes in Bezug auf Consistenz mehr jenen aus ungekochter Milch gleichen. Während das Gerinnsel aus gekochter und mit

Phosphorsäure versetzter Milch flockig ist und sich erst nach längerem Stehen zu einer mehr oder weniger zusammenhängenden Masse zusammenballt, erhält man beim Einleiten von Kohlensäure oder beim Zusatze entsprechende Mengen löslicher Kalksalze ein fast normales, gallertartiges und zusammenhängendes Coagulum. Wein.

87. **F. Schlichter: Ueber den Einfluss der Menstruation auf die Lactation** [1]). Verf. hat unter Beihilfe von Teich und Haladi diese Frage an einer Reihe von Ammen studirt. Die Milch wurde stets zur gleichen Zeit entnommen, die Nahrung war ebenfalls die gleiche. Aus den tabellarisch mitgetheilten Versuchsergebnissen zieht Verf. folgende Schlüsse: 1) Bezüglich des Caseïns existirt während und nach der Menstruation gar keine nennenswerthe Differenz. 2) Das Fett ist ein so variabler Bestandtheil, dass Differenzen, wie sie in den Analysen vorkommen, gar nicht auffallend und auch nicht charakteristisch sind, da sie keinen bestimmten Typus zeigen, und die Fettmengen bald während, bald nach der Menstruation überwiegen. 3) Das Gesammteiweiss zeigte nur in einem Falle eine bemerkenswerthe Differenz, am 3. Tage der Periode 1,09 %, am 11. Tage 1,55 %. 4) Der Zucker zeigte im Allgemeinen höchst geringe und gar nicht charakteristische Schwankungen; nur einmal ist während der Menstruation ein um 1,5% geringerer Zuckergehalt beobachtet worden. 5) Die oft ziemlich bedeutenden Differenzen der Trockensubstanz sind in allen Fällen zum grössten Theile auf die Differenz im Fettgehalte, zum geringeren Theile auf Schwankungen des Zuckergehaltes zurückzuführen. — Verf. ist der Ansicht, dass, nachdem Säuglinge so grosse Tagesschwankungen, wie sie oft bei der Untersuchung der Milch vorkommen, ohne jede Störung ertragen, die viel geringeren Differenzen zwischen Milch während und nach der Menstruation ganz ohne Einfluss auf die Kinder bleiben.
Andreasch.

88. **Béchamp: Constitution der Kuh-, Esel- und Frauenmilch** [2]). Verf. hat früher nachgewiesen, dass die Milch keine Emulsion ist, und dass die Fettkügelchen nicht nackt, sondern von Blasen umhüllt sind. Um nachzuweisen, dass die Milchkügelchen emulsiv vertheilte Butter seien, haben ältere Beobachter die Milch heftig mit Aether geschüttelt,

---

[1]) Wiener klin. Wochenschr. 1889, No. 51 u. 52. — [2]) Chem. Centralbl. 1889, **2**, 293. Hier nach Bull. d. l. soc. Chim. de Paris [3] **1**, 769.

wodurch die zarten Hüllen zerstört wurden und die Butter in dem Aether sich löste. Verf. fügt zu der frischen Milch das gleiche Volum Aether, mischt vorsichtig und lässt absitzen. Nach Scheidung der beiden Flüssigkeitsschichten kann man beobachten: 1) dass die Milch viel mehr Aether löst als Wasser; 2) dass die in der ätherisirten Milch vorhandenen Kügelchen ihr Volum vermehrt und ihr natürliches Aussehen verändert haben. Nach mehreren Tagen scheidet sich noch die Milch, welche sich unter der Aetherschicht befindet, in zwei Schichten, eine ätherisirte Rahmschicht, welche das Aussehen von Milch verloren hat und in welcher man die Gegenwart aufgeblähter Kügelchen beobachten kann, und eine untere flüssige Schicht. Die Dicke der Rahmschicht steht im Verhältniss zu dem Reichthum der Milch an Fettkügelchen. Das Aussehen der unteren, flüssigen Schicht ist bei den untersuchten Milcharten von Thieren trübe und in verschiedenen Graden noch milchartig, bei der Frauenmilch ist dagegen diese Schicht von Anfang an fast durchsichtig, so dass man die Frauenmilch auf diese Weise leicht von anderer Milch unterscheiden kann. Diesen Unterschied schreibt Verf. der geringeren Aufblähung der Milchkügelchen der Thiermilch durch den Aether zu, wodurch deren Dichte nicht hinreichend stark genug unter die Dichte der Flüssigkeit erniedrigt wird, in welcher sie eingetaucht sind. Wein.

89. **V. Storch: Untersuchungen über die Umwandlung der Milch bei Tuberculose des Euters**[1]. In einer früheren Abhandlung [J. Th. **14**, 170] hat St. Untersuchungen über die Zusammensetzung der von den gesunden und den erkrankten Partien der Drüse bei Tuberculose im Euter abgesonderten Milch mitgetheilt. Aus diesen Untersuchungen ging hervor, dass das Secret der kranken Theile der Drüse in einem mehr vorgeschrittenen Stadium der Krankheit einer serösen Flüssigkeit mehr ähnlich wird; inwieweit aber dieses Secret mit dem Blutserum identisch sei oder nicht, konnte er damals nicht angeben. Es waren zu dem Ende weitere Untersuchungen über die Eiweissstoffe wie auch über die Mineralstoffe, besonders die Chlormenge, des fraglichen Secretes erforderlich und St. hat nun solche Untersuchungen ausgeführt. — Behufs einer gesonderten Bestimmung von

[1] V. Storch, Undersögelser over Molkens Omdannelse ved Yvertuberkulose. Sextende Beretning fra den Kgl. Veterinär- og Landbohöjskoles Laboratorium for landökonomiske Forsög. Kjöbenhavn 1889.

Caseïn und Albumin, welche in gewissen Fällen nöthig war, verfuhr St. in der Weise, dass er das Caseïn durch vollständiges Sättigen der Milch mit Magnesiumsulphat ausfällte, den Niederschlag vollständig mit gesättigter Lösung desselben Salzes auswusch und dann in dem Filtrate das Albumin durch Zusatz von Gerbsäure ausfällte. In den zwei Niederschlägen wurde dann der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt und da das Caseïn denselben Gehalt an Stickstoff wie das Albumin (15,7 %) hat, aus den gefundenen Stickstoffmengen durch Multiplication mit 6,37 der Gehalt der Milch an Caseïn resp. Albumin berechnet. Da indessen von dem Magnesiumsulphate nicht nur das Caseïn sondern auch das Globulin, welches allem Anscheine nach in der Milch erkrankter Drüsen in grösserer Menge vorkommen kann, gefällt wird, beziehen sich die für das Caseïn gefundenen Zahlen auf das Gemenge von Caseïn und Globulin, als Caseïn berechnet. Verf. theilt zuerst in einer Tabelle die quantitativen Analysen des Secretes der gesunden und kranken Drüsenpartien in zwei Fällen mit, in welchen die Krankheit so weit fortgeschritten war, dass das Secret der kranken Drüsen ganz frei von Milchzucker und sehr arm an Fett war. Diese Tabelle, in welcher auch des Vergleiches halber die Zusammensetzung normaler Milch und normalen Blutserums aufgeführt wurde, folgt hier.

Secret von:	No. der Kuh.	Wasser. %	Fett. %	Gesammt-Eiweiss. %	Albumin. %	Milchzucker. %	Asche. %	NaCl. %	Analytiker
Erkrankten Drüsen	II.	93,02	0,15	5,86	Nicht bestimmt	0,0	0,83	Nicht bestimmt	V. Storch.
	III.	93,64	0,12	5,22	1,20	0,0	1,02	0,74	V. Storch und H. Lunde.
Gesunden Drüsen	II.	72,93	13,75	11,09	Nicht bestimmt	0,61	1,07	Nicht bestimmt	V. Storch.
	III.	74,30	11,79	11,59	2,39	0,40	1,01	0,50	V. Storch und H. Lunde.
Normaler Kuhmilch		88,24	3,18	3,02	0,43	4,78	0,78	0,17	C. Petersen und E. Holm.
Rindsblutserum		91,33	—	7,32	Nicht bestimmt	0	0,79	0,61	Bunge.
Kuhblutserum		90,77	0,08	8,25	3,89	0	0,76	0,56	E. Holm.

Diese Tabelle zeigt schlagend den schon vorher [J. Th. **14**, 170] hervorgehobenen Unterschied, welcher bezüglich der Zusammensetzung zwischen dem Secrete der gesunden und der erkrankten Drüsenpartien besteht. Gegenüber dem Blutserum ist das Secret der erkrankten Drüsen etwas reicher an Wasser und ärmer an Eiweiss; dass es indessen in chemischer Hinsicht dem Blutserum nahe steht, wird aus Folgendem ersichtlich werden. — Bei den früheren Untersuchungen wurden keine vollständigen Analysen von den Aschenbestandtheilen des Secretes ausgeführt und St. theilt deshalb auch in dieser Abhandlung einige solche Bestimmungen mit. Die analytischen Resultate sind in der folgende Tabelle, welche des Vergleiches halber auch die Zahlen für die Asche der normalen Milch und des Blutserums enthält, mitgetheilt. Die Zahlen beziehen sich auf 100 Theile Asche.

Secret von:	Kalk.	Kali.	Natron.	Magnesia + Eisenoxyd.	Phosphorsäure.	Chlor.	Kohlensäure und Verlust.	Bemerkungen.
Kranken Drüsen	7,52	5,08	**42,37**	0,79	8,76	**44,64**	0,90	Kuh No. III.
Gesunden Drüsen	**19,24**	12,64	21,79	2,10	**22,22**	27,99	0,32	
Normaler Milch .	**21,93**	25,31	9,94	2,87	**28,69**	13,73	0,62	Mittel aus 7 Analysen von Milchasche von V. Storch.
Rindsblutserum .	1,59	3,20	**54,85**	0,70	3,35	**46,83**	—	G. Bunge.

Die Tabelle zeigt also, dass Natrium und Chlor die vorherrschendsten Aschenbestandtheile des Secretes der kranken Drüsen sind, während die Hauptbestandteile der normalen Milchasche, Kali, Kalk und Phosphorsäure sehr zurücktreten. Die Asche des Secretes der gesunden Drüsenpartien enthält ebenfalls mehr Natron und Chlor, als die normale Milchasche, enthält aber fast dieselbe Menge Kalk und Phosphorsäure wie die normale Milch. Wird die ganze Chlormenge als NaCl berechnet, so beträgt die NaCl-Menge etwa 73—77 % der Gesammtasche des Blutserums und etwa 72 % der Gesammtasche in dem Secrete der erkrankten Drüsen. Bezüglich der Zusammensetzung der Asche besteht also eine grosse Uebereinstimmung zwischen Blutserum und dem Secrete der erkrankten Drüsen. Bezüglich des Verhaltens der Eiweissstoffe in

den zwei Secreten hat St. theils quantitative und theils qualitative Untersuchungen ausgeführt. Bezüglich der quantitativen Verhältnisse mag die folgende Tabelle hier mitgetheilt werden.

Secret von:		Gesammt-Eiweiss. %	Albumin. %	Albumin in % von dem Gesammt-Eiweiss.
Kuh No. III	erkrankten	5,22	1,20	23,0
Kuh No. VI	Drüsen	4,26	1,67	39,2
Kuh No. III	gesunden	11,59	2,39	20,6
Kuh No. VI	Drüsen	3,55	0,55	15,1

In dem Rindsblutserum beträgt das Albumin etwa 44,4—47,1 % von dem Gesammteiweiss und in der Milch nach St. etwa 14,2 %. Vergleicht man das Secret der kranken und der gesunden Drüse bei der Kuh No. VI, so findet man, dass in jenem Secrete das Verhältniss des Albumins zu dem Gesammteiweiss demjenigen im Blutserum nahe kommt, während es in dem Secrete der gesunden Drüse mit demjenigen in der Milch gut übereinstimmt. Auch in dieser Hinsicht steht also das Secret der kranken Drüsenpartien dem Blutserum nahe. Um die Natur der Eiweissstoffe näher kennen zu lernen, hat St. endlich auch dieselben zu isoliren versucht, und zwar durch Aussalzen mit Magnesiumsulphat. Die Niederschläge sind nicht nur mit den gewöhnlichen Proben auf Globulin und Caseïn sondern auch bezüglich der specifischen Drehung untersucht worden. Aus diesen Untersuchungen ergiebt sich, dass das mit Magnesiumsulphat fällbare Eiweiss in dem Secrete der kranken Drüsen aus Paraglobulin und in demjenigen der gesunden aus Caseïn besteht; wobei zu bemerken ist, dass es fortwährend um das Secret in einem weit vorgeschrittenen Stadium der Krankheit sich handelt. Ueber die Natur des Albumins in den zwei Secreten liegt nur eine Beobachtung vor, aus welcher hervorzugehen scheint, dass in dem Stadium der Krankheit, wo der Milchzucker fast vollständig aus dem Secrete verschwunden ist, in dem Secrete der gesunden Drüse nicht Lactalbumin sondern Serumalbumin sich vorfindet. Es wird darum sehr wahrscheinlich, dass das Secret der kranken Drüsenpartien nur Serumalbumin enthält. Wenn also in dem weit vorgeschrittenen Stadium der Krankheit das Secret der kranken Drüse dem Blutserum sehr ähnlich

ist, so wird es wahrscheinlich, dass das ursprünglich normale Secret im Laufe der Krankheit immer mehr mit dem serösen Secrete vermischt wird. Um die Richtigkeit einer solchen Annahme zu prüfen, wäre es von Interesse, den Gehalt des Secretes an Globulin in den verschiedenen Stadien der Krankheit zu bestimmen. Da man indessen gegenwärtig keine brauchbare Methode zur Bestimmung von Caseïn neben dem Globulin hat, versuchte St. die Frage in der Weise zu entscheiden, dass er Bestimmungen von dem NaCl-Gehalte des Secretes in den verschiedenen Stadien der Krankheit machte. Es zeigte sich hierbei in der That, dass die Asche des Secretes der kranken Drüsen mit dem Fortschreiten des Krankheitsprocesses stetig zunimmt, was für die obige Annahme spricht. — Zuletzt sucht St. auch aus seinen Beobachtungen über die Veränderungen der Milch bei Tuberculose im Euter Anhaltspunkte zur Entscheidung der Frage nach dem Ursprunge der verschiedenen Milchbestandtheile zu erhalten. Er kommt dabei zu dem Schlusse, dass das Caseïn und die Hauptmasse des Fettes von dem Serumglobulin, das Lactalbumin und der Milchzucker dagegen von dem Serumalbumin abstammen. Auf die Betrachtungen, welche den Verf. zu diesen Schlüssen geführt haben und welche wohl kaum einwurfsfrei sein dürften, kann hier nicht eingegangen werden und es muss also mit Rücksicht hierauf auf das Original verwiesen werden. Hammarsten.

90. **F. M. Rotch: Beobachtungen über die Methoden, die gewöhnlich angewandt werden, um die Eiweisskörper der Milch für die Ernährung der Kinder zu modificiren**[1]. Gewöhnlich geht man von der Annahme aus, dass die Kuhmilch den Säuglingen deshalb schlechter bekommt als Frauenmilch, weil bei Gerinnung der ersteren die Gerinnsel grösser sind, als bei Gerinnung der Frauenmilch. Verf. ist nun der Ansicht, dass die Grösse der Gerinnsel der Kuhmilch durch den $2^1/_2$ Mal so grossen Gehalt an Caseïn bedingt wird. Er beobachtete einen Fall, in welchem das Kind die Milch einer Amme zuerst sehr gut vertrug, später aber bei compakterer Ernährung der Amme Erbrechen bekam; ordentliche Verdauung trat erst wieder ein, als der Gehalt an Stickstoffsubstanzen wieder zurückging. Die Analyse der Ammenmilch ergab:

---

[1]) Chem. Centralbl. 1889, 1, 442. Hier nach pharm. Journ. and Transactions 275, 706.

	Fett.	Zucker.	Albumenoïde.	Wasser.
Erste Periode (gute Verdauung)	0,72	6,75	2,53	89,78
Zweite » (schlechte »)	5,44	6,25	4,61	83,50
Dritte » (gute »)	5,50	6,60	2,90	84,86

Der Unterschied lag wesentlich am Mehrgehalt an Caseïn in der zweiten Periode; zu caseïnreiche Milch wird nach dem Verf. ebenso schlecht vertragen wie Kuhmilch, und wird durch Verdünnen mit Wasser leichter verdaulich gemacht. Wein.

91. **Ph. Biedert: Ueber normale Milchverdauung**[1]. Verf. stimmt mit Escherich insoweit überein, dass bei gewissem Verhältnisse der (Menschen-) Milch zur Magensäure das Caseïn gelöst bleiben und unmittelbar, also ohne vorherige Umwandlung in Pepton resorbirt werden könne; dagegen befinde sich Escherich im Irrthume, wenn er die schwerere Verdaulichkeit des Kuhcaseïns im Vergleich zum menschlichen Caseïn bestreite, weil er mittelst Salzsäure nur wenig Caseïn aus dem Kuhmilchkoth extrahiren konnte. Denn diese Art des Nachweises ergiebt nach B. ein ungenügendes Resultat. Natronlauge dagegen entzieht dem Koth der Kuhmilchkinder in grosser Menge einen Eiweisskörper, der in seinem ganzen Verhalten sehr dem Caseïn gleicht; es ist sonach sicher, dass Caseïn oder ein ihm nahestehender Eiweisskörper einen erheblichen Theil dieser Fäces ausmacht. Die ungleiche Verdaulichkeit der beiden Caseïnarten wird auch bewiesen durch die grobe, massenhafte und mehr faulige Beschaffenheit, sowie die in der Regel alkalische Reaction der Kuhmilchstuhlgänge; denn an diesem Verhalten hat das Caseïn einen wesentlichen Antheil. An der alkalischen Reaction insbesondere ist zum Theil der hohe Käsegehalt mit dem hieran gebundenen Kalk schuld, hauptsächlich aber die alkalisch reagirenden Fäulnissproducte des Käses. Umgekehrt ist die saure Beschaffenheit der regelmässigen Muttermilchstühle wahrscheinlich bedingt durch das Zurücktreten der Eiweisskörper und das starke Vorwiegen des Fettes und seiner Spaltungsproducte. Da die mit Kuhmilch ernährten Kinder durchschnittlich zu viel trinken, so liegt hierin neben der Schwerverdaulichkeit der Kuhmilch ein zweiter Grund für die Massen-

[1]) Nach seinem Correferate in der pädiatrischen Abtheilung zu Wiesbaden ausgearbeitet und durch weitere Versuche ergänzt; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 41—42 (referirt von Stadthagen).

haftigkeit ihrer Stühle. Der nicht resorbirte „schädliche Nahrungsrest“, welcher bei Muttermilchkindern relativ klein ist, verfällt in den unteren Darmabschnitten leicht dem durch Pilze angeregten Fäulnissprocesse und wird so zum Herd von Darmkrankheiten. Die bei dieser Fäulniss zu Stande kommende Zersetzung des Eiweisses in flüchtige Stoffe kann Ursache zu einem Stickstoffdeficit in der Stoffwechselgleichung besonders der Kuhmilchkinder werden. So lange dieses Deficit für den Einzelfall nicht beseitigt werden kann, kann aus dem Stickstoffgehalt der Stühle nicht auf die Eiweissverdauung geschlossen werden. Wäre, wie Escherich behauptet, die Freiheit von Pilzen nicht die bessere Verdaulichkeit der Muttermilch, entscheidend für den günstigen Einfluss der letzteren auf die Verdauung der Säuglinge, so müsste sorgfältige Sterilisirung der Kuhmilch diese ohne weiteres der Muttermilch gleichwerthig machen. Dies ist, wie Verf. an einer über 100 Neugeborenen sich erstreckenden Versuchsreihe zeigt, durchaus nicht der Fall. Wenn auch eine Anzahl gut verdauender Kinder bei jeder Ernährungsweise gleich gut gedeihen, so findet man doch viele schwach verdauende oder kranke Kinder, die nur bei Ernährung mit Muttermilch sich genügend entwickeln. — Indes will B. nicht bestreiten, dass Zersetzungen des Eiweisses im Darm durch Pilzwirkung bei der Entstehung von Darmkrankheiten eine Rolle spielen; aber diese ist immer eine secundäre. Denn die Pilzwucherungen finden keinen Boden da, wo noch die Spaltungsprocesse der normalen Verdauung in Thätigkeit sind, wohl aber in den hierbei der Resorption entgangenen Stoffen des unteren Darmabschnittes. Sonach bleibt immer das Wesentliche die Verhütung des „schädlichen Nahrungsrestes“. Andreasch.

92. **R. W. Raudnitz: Ueber die Verdaulichkeit gekochter Milch**[1]. Die Versuche, welche den Unterschied in der Verdaulichkeit roher und gekochter Milch unter besonderer Berücksichtigung der Kalkaufnahme festzustellen bezweckten, wurden an einem Hunde angestellt, der in der ersten Versuchsreihe noch beträchtlich wuchs, dessen Wachsthum aber bald nachher beinahe abgeschlossen war. Die Versuchsanordnung war derartig, dass zuerst frische, kalt aufbewahrte Milch mehrere Tage, hierauf 2—4. Tage lang eine dem gefundenen Gehalt der Milch an Stickstoff, Fett und Kohlehydraten unter Berücksichtigung

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 14, 1—14.

der Ausnutzung nahezu entsprechende Nahrung aus fettfreiem Fleisch, Brodkrumme und Butterschmalz und schliesslich dieselbe, aber gekochte Milch verfüttert wurde. — Die Versuche, welche im Ganzen ohne Störung verliefen, ergaben, dass der Stickstoff der gekochten Milch in allen Fällen um ein Geringes schlechter ausgenützt wurde. Worauf diese Verminderung der Stickstoffausnutzung, die nur durch das Kochen der Milch bedingt sein kann, beruht, darüber spricht sich Verf. vorläufig noch nicht aus. Bezüglich der Fettausnutzung war ein Unterschied zwischen roher und gekochter Milch nicht nachzuweisen. Bezüglich der Kalkresorption lag die Vermuthung nahe, dass aus gekochter Milch weniger Kalk resorbirt werde; die Versuche des Verf.'s lieferten in dieser Hinsicht noch keine Beweise; denn die Untersuchung der Kalkausnutzung gestaltet sich wesentlich schwieriger wie jene der Stickstoff- und Fettausnutzung. Der resorbirte, aber nicht angesetzte Kalk wird zum Wenigsten durch den Harn, zumeist durch den Darm entleert. Wie viel vom resorbirten Kalk in ersterem erscheint, hängt in erster Linie von der im Verdauungsschlauche verfügbaren Säuremenge und dann auch von der Harnmenge ab. Einen Aufschluss über die Resorptionsgrösse giebt also weder die im Harn noch die im Kothe aufgefundene Kalkmenge. Die Versuchsresultate führten zu folgenden Schlüssen: Die verfütterte Milch enthielt mehr Kalk, als der Hund zu der Zeit brauchte, die gemischte Nahrung weniger. Da der Fütterungsperiode mit gemischter Nahrung zuerst jene mit roher Milch, dann die mit gekochter Milch folgte, ist es nicht unmöglich, dass die in der ersten Versuchsreihe und in den zwei ersten Theilen der zweiten Versuchsreihe beobachteten Unterschiede in den im Kothe wiedergefundenen Kalkmengen dadurch verursacht wurden, dass der Hund in Folge des vorangegangenen Kalkhungers zu Anfang mehr Kalk im Körper zurückhielt als später, also zu Anfang weniger Kalk im Kothe erschien als später. Ein etwaiger Einfluss des längeren Stehens der Milch auf die Kalkaufnahme liess sich ebenfalls noch nicht entscheiden. Verf. wird die Versuche über Kalkausnutzung an neugeborenen Thieren wiederholen. **Wein.**

93. **H. D. Richmond: Aufbewahrung von Milchproben**[1]. Um Milch zur späteren Untersuchung einige Zeit aufheben zu können, empfiehlt Verf. einen Zusatz von 0,5 Fluorwasserstoffsäure. Dadurch wird zwar das Caseïn gefällt,

[1]) Chem. Centralbl. 1889, 1, 169. The Analyst 14, 2.

aber in so fein vertheiltem Zustand, dass dasselbe durch kurzes Schütteln gleichmässig in der Milch vertheilt werden kann. Im Uebrigen wird die Milch in nichts verändert und hält sie sich auf diese Weise Monate lang.
Wein.

94. **M. Kühn: Ueber Zuckerbestimmung in der Milch**[1]). Verf. fand, dass bei Anwendung reiner Milchzuckerlösungen die gewichtsanalytischen sowohl als auch die polarimetrischen Methoden ziemlich gute Uebereinstimmung ergaben, dass dagegen bei Anwendung von eiweissfreiem Milchserum auffallende Differenzen erhalten wurden. Er erhielt Procente Milchzucker im Mittel aus 21 Bestimmungen:

Gewichtsanalytisch nach Tollens	4,596
» » Soxhlet	4,633
Polarimetrisch: Ausfällung der Proteïnstoffe mit Bleiessig .	4,679
» » » » » Phosphorwolframsäure	4,768

Verf. kann vorläufig das Phosphorwolframsäureverfahren nicht empfehlen, dafür aber, wo man die genauere Soxhlet'sche Bestimmung nicht anwenden will, die Bleiessigmethode. Wein.

95. **M. Pade: Bestimmung von doppeltkohlensaurem Natrium in der Milch**[2]). Wenn man die Milch einäschert, so verwandeln sich $^2/_3$ des Alkalicarbonats in Alkaliphosphat und Calciumcarbonat. Demnach enthält die Asche der mit Bicarbonat gemischten Milch Alkaliphosphat. Da aber die Lösung der Milchasche nur schwach alkalisch reagirt und nur Spuren von Phosphorsäure enthält, so giebt eine Titration mit Normalsäuren und eine Phosphorsäurebestimmung Aufschluss über etwaigen Zusatz von Bicarbonat. (Nach Soxhlet-Scheibe ist das beste und sicherste Mittel zum Nachweis desselben die Bestimmung der Kohlensäure in der Asche, die übrigens nicht schwach, sondern stark alkalisch reagirt. D. Ref.) Wein.

96. **Egger und Möslinger: Die Diphenylaminreaction zum Nachweis der Salpetersäure in der Milch**[3]). Man löst 20 Mgrm. Diphenylamin in 20 CC. verdünnter Schwefelsäure (1 : 3) und füllt diese Lösung mit concentrirter Schwefelsäure zu 100 CC. auf.

---

[1]) Milchztg. 1889, pag. 925. — [2]) Milchztg. 1889, pag. 709. Hier nach L'Ind. laiterie. — [3]) Ber. d. Vers. bayr. Vertr. d. angew. Chemie. Pharm. Ztg. 34, 246.

2 CC. derselben giebt man in ein weisses Porcellanschälchen und bringt hiezu tropfenweise $^1/_2$ CC. Milchserum, welches man durch Aufkochen von 100 CC. Milch mit $1^1/_2$ CC. einer 20 % igen Chlorcalciumlösung und Filtriren erhält. Man lässt dann 2 Min. ruhig stehen, schwenkt die Schale einige Minuten gelinde und lässt wieder stehen u. s. f., bis bei Gegenwart von Salpetersäure die entstehenden blauen Streifen sich verbreitert haben und schliesslich die ganze Flüssigkeit blau gefärbt erscheint.

Wein.

97. **Reininghaus: Ursprung des Milchfettes**[1]. Das Epithel der Milchdrüse ist in allen Entwicklungsstadien einschichtig. Eine Zellenwucherung und Verfettung in dem früher angedeuteten Sinne findet nicht statt. Das Milchfett wird in den Drüsenzellen secernirt und durch die Zellen in das Lumen der Endbläschen ausgestossen. Mit dem Fetttropfen wird mehr oder weniger Protoplasma ausgestossen, ausnahmsweise auch einmal ein Zellkern. Diese Zelle secernirt wiederholt Fett; das dabei verloren gehende Protoplasma ersetzt sich durch Neubildung von dem Rest der Zelle aus. Eine Vermehrung der Zellkerne findet in der secernirenden Drüse nur in sehr mässigem Umfange statt, nicht häufiger, als in jedem beliebigen anderen Organe. Wahrscheinlich geschieht diese Vermehrung durch indirecte Kernbildung. Wein.

98. **G. Klien: Ueber directen Uebergang von Nahrungsfett in die Milch**[2]. Es wurden Versuche mit einer Ziege angestellt, welche zu ihrer Nahrung (Kleie) allmählich steigende Mengen Palmkernfett zugefüttert bekam. Die Untersuchung des Milchfettes ergab, dass die Verseifungszahl von der normalen 233 allmählich auf 241 stieg, während das Palmkernfett die Zahl 247 zeigt. Als später Rüböl, dem die Verseifungszahl 177 zukommt, zugefüttert wurde, sank die Verseifungszahl des Milchfettes auf 216. Dadurch ist directer Uebergang des Nahrungsfettes in die Milch bewiesen. Bei Benützung der Verseifungszahl zur Constatirung der Aechtheit des Butterfettes muss deshalb sehr zur Vorsicht gemahnt werden. Verf. fand bei Fütterung von Hafer und Rapskuchen und Prüfung der Butter constant die niedere Verseifungszahl 224. Wein.

[1]) Vierteljahresschr. ü. d. Fortschr. a. d. Geb. d. Chemie d. Nahrungs- u. Genussmittel 4, 264. Hier nach Inaug.-Dissert. Göttingen 1889. — [2]) Ber. der 62. Vers. deutscher Naturforscher u. Aerzte.

99. **H. Weiske: Gehen event. im Futter des Milchviehes enthaltene flüchtige Fettsäuren in die Milch über?** [1]) Eine Ziege, welche täglich mit gutem Wiesenheu und Klee gefüttert wurde, erhielt hierzu täglich 1 Grm. Buttersäure in 3 Portionen mit je 250 CC. Wasser verdünnt. Die erhaltene Milch zeigte stets normalen Geruch und Geschmack und war frei von Buttersäure. Verf. kommt zu dem Schlusse, dass ein Uebergang der flüchtigen Säuren in Milch so lange nicht stattfindet, als die Säuremengen nicht zu gross sind und durch dieselben keine Verdauungsstörungen hervorgerufen werden. Wein.

100. **Th. Dietrich: Verfahren bei der gewichtsanalytischen Bestimmung des Fettes der Milch** [2]). Die Milch zur Fettbestimmung wird durch Watte aufgesaugt. Man stellt zuerst eine Papierdüte nach Soxhlet's Angabe her, bringt in diese eine ebensolche aus Watte, die in gleicher Weise durch Aufwickeln von Watte um einen Cylinder hergestellt wird. Der Hohlraum der so präparirten Hülse wird mit Watte lose angefüllt, zu dem in ein Glasschälchen gestellten Cylinder giesst man eine gewogene Menge Milch, lässt eintrocknen und bringt in den Extractionsapparat. Wein.

101. **M. Kühn: Bestimmung des Fettgehaltes der Milch nach der Soxhlet-Engström'schen und der Soxhlet-Schmöger-Neubert'schen aräometrischen Fettbestimmungsmethode** [3]). Verf. verglich die Soxhlet'sche Originalmethode und die beiden Methoden mit den sogen. Verbesserungen (?) genannter Autoren mit der Gewichtsanalyse. Die Genauigkeit der Soxhlet'schen Methode ist nicht nur durch Soxhlet selbst, sondern durch eine ganze Reihe hervorragender Analytiker längst als feststehende Thatsache anerkannt. Ein Autor (H. Vogel) spricht sogar dafür, dass sie richtiger ein Maassstab für die Zuverlässigkeit einer Gewichtsanalyse als umgekehrt ist. Wenn also jetzt noch Jemand den Beruf in sich fühlt, die bewährte Methode zu „prüfen" und ihre Resultate „recht gut" übereinstimmend mit der Gewichtsanalyse findet, so kommt dem höchstens die Bedeutung zu, dass der betreffende Kritiker „recht gut" arbeiten gelernt hat. (Anm. d. Ref.) Soxhlet's Methode und Gewichtsanalyse stimmen also nach dem

---

[1]) Molkereiztg. 2, 483. Vierteljahresschr. ü. d. Fortschr. a. d. Geb. d. Chemie d. Nahrungs- u. Genussmittel 3, 347. — [2]) Zeitschr. f. angew. Chemie 1889, pag. 413. — [3]) Milchztg. 1889, pag. 601.

Verf. recht gut überein. Nach der Engström'schen Methode (200 CC. Milch werden mit 20—30 Tropfen, resp. so viel Eisessig versetzt, bis dadurch ein deutliches Gerinnen der Milch eintritt; dann setzt man 60 CC. Aether zu, schüttelt 1/2 Min., giebt 13—15 CC. Kalilauge hinzu und verfährt weiter nach Soxhlet's Vorschrift) fielen die Resultate zum Theil bedeutend niedriger aus; die Differenzen sind um so grösser, je fettreicher die Milch ist; ziemlich gut stimmen die Resultate nur, wenn die Milch 0,5—1 % Fett (also sehr selten vorkommende Fälle) enthält. Nach der Proskauer'schen Methode (Auflösen von 10 Grm. Kaliumsulfat unter Schütteln in der Milch) wird zwar die Aetherfettschicht schneller und besser abgeschieden, jedoch giebt die Methode „bedeutend" grössere Differenzen mit der Gewichtsanalyse, als die Originalmethode. (Beide „Verbesserungen" machen demnach die Methode „unbrauchbar". D. Ref.) Wein.

102. **F. M. Horn: Verbesserter Soxhlet-Szombathi'scher Extractionsapparat**[1]. Verf. glaubt, dass die bisher im Gebrauch gewesenen Extractionsapparate zu Fehlern in der Analyse Veranlassung geben können, da aus den Korken Stoffe ausgezogen werden, welche das Resultat um 0,3—0,6 % verändern können. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes hat er den bekannten Soxhlet'schen Apparat etwas abgeändert; die hauptsächlichste Aenderung besteht darin, dass das Extractionsrohr unten in das Kölbchen und der Kühler in das Extractionsrohr eingeschliffen ist. (Dies ist aber keine Neuerung. Apparate, wo die Verbindung des Extractionsrohres durch Einschleifen hergestellt ist, sind schon seit mehreren Jahren in Gebrauch und bei Greiner in Stützerbach zu beziehen. Der so abgeänderte Apparat wurde 1884 von Dietrich mitgetheilt und ist patentirt. Er hat sich aber nicht bewährt. D. Ref.) Wein.

103. **A. W. Stockes: Schnelle Bestimmung des Fettes in der Milch**[2]. In ein calibrirtes Rohr von 50 CC. Inhalt bringt man 10 CC. Milch und 10 CC. concentrirter Salzsäure, kocht unter beständigem Schütteln, bis die Milch braun wird, lässt 3 Min. stehen, kühlt durch Eintauchen in Wasser ab, füllt mit Aether zur Marke auf, pipettirt 20 CC. der Aetherschicht in ein tarirtes Schälchen, verdampft den Aether und wägt. Bei Berechnung des Procentgehalts der Milch an Fett muss die im Rohr zurückgebliebene Aetherfettlösung in Betracht gezogen werden. Wein.

[1]) Zeitschr. f. angew. Chemie 1889, pag. 33. — [2]) Chem. News **60, 214**.

104. J. **Klein: Vergleichende Milchfettbestimmungen**[1]). Verf. glaubt, dass alle bisher nach gewichtsanalytischen Methoden ausgeführten Bestimmungen zu niedrig ausgefallen seien. Wird die Adam'sche Methode bei Benutzung mit Alcohol extrahirten Papieres als richtig anerkannt, so giebt nach dem Verf. das Verfahren des Eintrocknens mit Gyps und Extrahiren mit Aether und damit auch die Soxhlet'sche aräometr. Methode um 0,11 % zu niedrige Resultate. Noch niedrigere Werthe dürfte das Seesandverfahren geben. (Die Soxhlet'sche Methode ist wiederholt als unbedingt zuverlässig und als die beste erkannt. A. d. Ref.) Wein.

105. **G. E. Patrick: Volumetrische Fettbestimmung in der Milch**[2]). Bei Ausführung der Bestimmung bringt man 10,8 CC. Milch in die unten näher beschriebene Röhre und dazu 15 CC. eines Säuregemisches von 9 Volum-Theilen starker Essigsäure, 5 Vol.-Th. Schwefelsäure und 2 Vol.-Th. Salzsäure, bringt das Rohr sammt Mischung auf ein Sandbad, unterhält 10 Min. in lebhaftem und 10 Min. in schwachem Sieden. Durch passende Bewegung der Röhre bringt man das Fett oben in eine zusammenhängende Schichte. Sobald dasselbe klar erscheint, wird das Rohr in Wasser auf 15 ° abgekühlt und so viel Flüssigkeit abgelassen, dass sich das Fett im engeren Theil der Röhre befindet. In dem oberen Theil hängen gebliebene Fetttheile werden durch Aether und Erwärmen ebenfalls nach der Mitte gebracht und dort abgelesen. Der zu diesen Bestimmungen verwendete Apparat besteht aus einer 30 Cm. langen Glasröhre, welche bis auf ein 7—8 Cm. langes Stück in der mittleren Höhe 17 Mm. weit ist. Der erwähnte mittlere Theil ist auf eine Weite von 5 Mm. reducirt. Der untere Theil hält 21—22 CC. und sollte der Stand der in denselben gebrachten Mischung (s. oben) 2 CC. über dem engen Theile der Röhre sein. Durch eine seitliche Durchbohrung im unteren Theil der Röhre, welche durch ein Schlauchstück geschlossen und mittelst einer Stecknadel geöffnet werden kann, wird nach erfolgter Trennung des Fettes von der Lösung so viel von letzterer abgelassen, dass ersteres im engen Theil der Röhre, der graduirt ist und in dem jeder Theilstrich 0,025 CC. entspricht, steht. Werden 10,8 CC. Milch zur Untersuchuug genommen, so entspricht jeder Theilstrich 0,2 % Fett. Vor der Füllung bringt man in diese Röhre zwei durch einen Platindraht zusammengehaltene Bimssteinstückchen. Wein.

---

[1]) Milchztg. 1889, Beilage, pag. 894. — [2]) Zeitschr. f. angew. Chemie 1889, pag. 430. Hier nach Chem. News **60**, 5.

106. **C. L. Parsons: Maassanalytische Bestimmung von Fett in Milch**[1]. In eine schlanke Flasche mit 1/4 Liter Capacität werden 100 CC. Milch, 10 CC. Natronlauge (1 : 2), 5 CC. alcohol. Seifenlösung (6 1/4 Grm. Kernseife in einem Liter 95-grädigem Alcohol gelöst) und 50 CC. reines Gasolin gebracht und die Flasche nach Verschluss zunächst einige Secunden und in der folgenden halben Stunde 5—6 Mal kräftig geschüttelt. Steigt sodann nach weiteren 5 Min. das Gasolin noch nicht nach oben, so werden nochmals 5 CC. alcohol. Seifenlösung zugegeben; die Flasche wird zur Mischung einige Male langsam umgekehrt. Wenn nöthig kann der Seifenlösungzusatz bis 20 CC. der letzteren fortgesetzt werden. Wenn sich die obere Schicht klar abgeschieden hat, so werden 25 CC. abgemessen und in ein Fläschchen von 70 CC. Inhalt gebracht, dessen Hals abgeschrägt, so lang und so dünn ist, dass er bequem in den oberen Theil einer etwa 9 inch (1 inch = 2,54 CC.) langen Messröhre passt, die so weit ist, dass der Raum von 5 CC. zwischen 7 1/2 und 8 inch einnimmt und deren Scala noch 0,05 CC. ablesen lässt. Nach vorsichtigem Verdampfen des Gasolins bringt man zum rückständigen Fett 2 Tropfen Essigsäure und trocknet 1 1/2 St. bei 118—124°. Dann wird das Fett in die zuvor erwärmte Messröhre übertragen, das Fläschchen etwa 10 Min. abtropfen gelassen und der letzte Tropfen abgestreift. Man lässt nun die Messröhre bis zum beginnenden Erstarren erkalten, hält einen Augenblick in der geschlossenen Hand, löst ab und entnimmt den Fettgehalt der vom Verf. aufgestellten Tabelle. Wein.

107. **J. Sebelien: Ueber Fettbestimmungen in der Buttermilch nach Soxhlet's aräometrischer Methode**[2]. Bei gesäuerter Buttermilch sind die Abweichungen der aräometrischen Methode von der gewichtsanalyt. Methode grössere, als bei süsser Milch. Bei 33 Bestimmungen mit saurer Buttermilch gaben 18 einen Fehler von über 0,1 %, 15 einen Fehler von unter 0,1 %. Bei 12 Bestimmungen mit süsser Buttermilch gaben 2 einen Fehler von über 0,1 %, 10 einen Fehler von unter 0,1 %. Wein.

108. **M. Kühn: Zur Bestimmung des Fettgehaltes in geronnener Milch**[3]. Zur Lösung der Caseïnklümpchen in geronnener

[1]) Chemikerztg., Rep. 1889, pag. 308. — [2]) Molkereiztg. 2, 509. Vierteljahresschr. ü. d. Fortschr. a. d. Geb. d. Chemie d. Nahrungs- u. Genussmittel 3, 314. — [3]) Milchztg. 1889, pag. 561.

Milch setzt man je nach dem Säuerungsgrad pro 100 CC. Milch 1—1,5 CC. 40 %ige Kalilauge zu, schüttelt mässig und lässt eine Viertelstunde stehen; nun rührt man sie durch ein Sieb, bis sie flüssig geworden ist. Dann werden 10 CC. Milch gewogen und über ein Gemenge von 25 Grm. gebranntem Gyps, 4 Grm. präcip. Calciumcarbonat und 2 Grm. Kaliumbisulfat gebracht; letzteres verhindert die Verseifung durch überschüssige Kalilauge, während das Calciumcarbonat die überschüssige Schwefelsäure des Kaliumbisulfates neutralisirt. Man bringt auf dem Wasserbade zur Trockne und extrahirt das in eine Papierdüte gebrachte Pulver wie sonst im Soxhlet'schen Extractionsapparat. (Viel zweckmässiger ist es, das Fett in der durch einige Tropfen Kalilauge flüssig gemachten Milch nach der Soxhlet'schen aräom. Methode zu bestimmen. A. d. Ref.) Wein.

109. **R. Sendtner: Kritik der neueren auf dem Reichert-Meissl'schen Verfahren basirenden Butteruntersuchungsmethoden**[1]. Verf. widerlegt die Behauptung Wollny's, dass die genannte Methode in ihrer bisherigen Form für die Butterfettanalyse gänzlich unbrauchbar sei. Er führte dieselbe in einer derartig vervollkommneten Weise aus, dass sie mit der Wollny'schen Methode wohl concurriren kann. Nach S. wird folgendermassen verfahren: Zu 5 Grm. des klar filtrirten und in einem Rundkolben von 300—380 CC. Rauminhalt gewogenen Butterfettes bringt man 10 CC. alcohol. Kalilauge (20 KOH in 100 CC. Alcohol 70 %) und verseift im kochenden Wasserbad. Zur Verjagung des Alcohols nach beendeter Verseifung wird Luft eingeblasen, dann mit 100 CC. destill. Wasser einige Zeit mässig erwärmt und die 50° warme Lösung mit 40 CC. verd. Schwefelsäure (1:3) versetzt und unter Zugabe von Bimsstein abdestillirt, bis genau 110 CC. übergegangen sind. 100 CC. des gemischten und filtrirten Destillates werden mit Phenolphtaleïn und $^1/_{10}$ Barytwasser titrirt. (Meissl schreibt Lacmustinctur und $^1/_{10}$ Normalalkali vor; wenn seine Grenzzahlen beibehalten werden, ist man auch in dieser Beziehung an seine Vorschrift gebunden. D. Ref.) Verf. hat diese Methode mit Wollny's Methode controllirt und in der Regel nach letzterer ein geringes Minus gegen erstere gefunden; die grösste Abweichung beider Methoden betrug 2,4 %. Verf. ist

[1]) Chemikerztg. Repert. 1889, pag. 87. Hier nach Archiv f. Hygiene 8, 424—444.

schliesslich der Ansicht, dass man nach keiner Methode finden kann, ob eine Margarine mit 4 oder 5 % Butterfett gemischt ist. Weder nach Mansfeld noch nach Wollny oder Meissl lassen sich Unterschiede von 1% bestimmt nachweisen. Wein.

110. **Pellegrino Spallanzani: Beitrag zum Studium der flüchtigen Fettsäuren**[1]. Die zu den Versuchen nöthigen Buttersorten wurden unter Aufsicht des Verf.'s hergestellt; die Milch stammte von verschiedenen Viehrassen. Der sogenannte Buttertiter (Verbr. CC. $^1/_{10}$ Normallauge für die flüchtigen Fettsäuren aus 5 Grm. Butter) war: bei frischer Butter 20,63—30,60; bei 2 ranzigen Butterproben: 14,31 resp. 16,20. Was den Einfluss der Rassen anbelangt, so war er am höchsten bei der Rasse Schwyz, dann bei der Simmenthaler, dann bei der von Reggia; den niedrigsten Titer zeigte die Holländer Rasse. Der Titer war höher bei Butter aus centrifugirtem Rahm, als bei solchen aus in der Ruhe angesammeltem. Er war ferner höher bei Butter von frischmilchenden Kühen, als bei solchen von Kühen in späteren Perioden der Lactationsperiode. Der Buttertiter steigt beim Aufbewahren in verschlossenen, dem Licht ausgesetzten Glasgefässen und fällt beim Aufbewahren in offenen Gefässen. Der Einfluss der Fütterung der Milchkühe auf die Butter zeigte sich insofern, als der Buttertiter bei Grünfutter höher war, als bei Trockenfutter. Wein.

111. **A. Longi: Untersuchungen und Betrachtungen über die Butterfrage**[2]. Verf. hat die von Wollny vorgeschlagenen Verbesserungen der Reichert-Meissl'schen Butterprüfungsmethode geprüft und die Existenz der behaupteten Fehlerquelleu bestätigt, er erkennt aber die Schätzungen Wollny's über deren Grösse als stark übertrieben. Zum Titriren der destillirten Fettsäuren wendet er statt Barytwasser $^1/_{10}$ Normalkalilauge an. Ebenso weist er darauf hin, dass bei Gegenwart von Kohlensäure Lacmus als Indicator vorzuziehen ist. Verf. hat 26 Buttermuster untersucht und als oberste Grenze 28,4, als niederste 22,55 CC. verbrauchte Normalkalilauge gefunden. Wein.

[1]) Chem. Centralbl. 1889, **2**, 339. Hier nach Le Stazione sperim. agric. ital. **16**, 277. — [2]) Chem. Centralbl. 1889, pag. 551. Hier nach Bollett. dello Commissione spec. d. Igiene 1888, pag. 1.

112. **A. Mayer: Zur Butteruntersuchung**[1]. Echte, vorher nicht geschmolzene Butter vereinigt sich genau bei ihrer Schmelztemperatur noch nicht zu grösseren Fetttröpfchen, während Kunstbutter dies mit grosser Leichtigkeit thut. Durch Schlämmen mit lauwarmem Wasser im Trichter lässt sich das noch in Emulsion verharrende echte Butterfett wegwaschen, während die Tröpfchen des beigefügten Fettes sich mehr und mehr an der Oberfläche des Wassers ansammeln und leicht als solches erkannt werden können. Man bringt zur Ausführung der Probe in ein Proberöhrchen 12 CC. Wasser, das mit 2 Tropfen 2 % Natronlauge oder 6 % Ammoniak gemischt ist, und 0,6 Grm. Butter, verschliesst, schüttelt kräftig und bringt das Reagensglas in ein Wasserbad von 35 °. Nach einiger Zeit wird wieder umgeschüttelt und die Emulsion in einen mit Kautschukschlauch und Klemmschraube versehenen Trichter unter öfterem Nachgiessen von 35 ° warmem Wasser gebracht. Dann lässt man unter Nachspülen mit warmem Wasser einen tüchtigen Wasserstrahl aus dem Trichter ablaufen, bis dasselbe klar weggeht. Bei echter Butter findet man nach Abkühlung der Trichterwände an diesen eine fein vertheilte, käsige Masse. Beimischung von Kunstbutter verräth sich durch Fetttröpfchen, die man auch schon während des Spülens bemerkt. Wein.

113. **S. Bondzynski und H. Rufi: Zur Kenntniss des Butterfettes**[2]. Beim Ranzigwerden der Butter werden zuerst die unlöslichen, im fortgeschrittenen Stadium der Zersetzung die flüchtigen Fettsäuren frei. Zur Bestimmung der freien Säuren löst man 10—20 Grm. Butter in Aether, digerirt die Lösung 1—2 Tage lang mit trockenem Kalkhydrat und filtrirt sodann. Das ölsaure Calcium geht in's Filtrat und wird die Oelsäure nach Verdampfen und Einäschern der Lösung aus dem gewogenen Kalk berechnet. Der mit Aether ausgewaschene Niederschlag, enthaltend die Kalksalze der Palmitin- und Stearinsäure, wird mit Schwefelsäure zersetzt, die freien Fettsäuren werden in Aether gelöst, vom Gyps getrennt und nach Abdampfen des Aethers gewogen.

Wein.

114. **P. Bockairy: Unterscheidung von Natur- und Kunstbutter**[3]. Der Umstand, dass das Butterfett leichter als andere Fette

---

[1]) Milchztg. 1889, pag. 281. — [2]) Zeitschr. f. analyt. Chemie **29**, 1. — [3]) Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie 1889, pag. 567. Hier nach Bull. de la soc. chim. 2, **49**, 247, 331.

in warmen Gemengen von Alcohol und Benzol oder Toluol löslich ist, wird zur Unterscheidung von Natur- und Kunstbutter benützt. Man bringt 15 CC. geschmolzenes und filtrirtes Fett, 15 CC. Toluol und 40 CC. Alcohol von 96,7° Tralles in ein Glasrohr und erwärmt unter Umschütteln auf 50° C. Reines Butterfett löst sich klar; ist die Butter mit Margarine versetzt, so bildet sich eine Trübung und ein flüssiger Absatz. Wein.

115. **H. Faber: Ueber condensirte Milch und die Bestimmung des Caseïns und Milchalbumins**[1]). Um zu unterscheiden, ob eine Milch frisch oder aus condensirter Milch hergestellt ist, benützt man das Verhalten des Milchalbumins beim Kochen. Aus reiner frischer Milch wird nach Sebelien das Caseïn durch Chlornatrium oder Magnesiumsulfat ausgefällt, während das Albumin in Lösung bleibt. War aber die Milch auch nur auf 75° erhitzt, so fallen etwa ²/₃ des Albumins mit aus. Frische Milch enthält 0,35—0,45 % Milchalbumin; enthält die Milch nach dem Ausfällen mit oben genannten Fällungsmitteln erheblich weniger Albumin, so war die Milch schon gekocht. Da nun die Milch zwar bei niederer Temperatur im Vacuum condensirt werden, aber nicht ohne höhere Erhitzung sterilisirt werden kann, so lässt sich verdünnte condensirte und frische Milch auf diese Weise unterscheiden. Wein.

116. **J. C. Shenstone: Condensirte Milch**[2]). Verf. erhielt folgende Resultate:

	I. %	II. %	III. %	IV. %
Wasser	30,3	24,8	26,4	26,8
Eiweissstoffe	12,6	12,4	12,6	11,1
Fett	4,7	4,7	11,5	10,6
Milchzucker	15,3	15,7	14,4	14,2
Rohrzucker	35,1	38,7	30,0	32,2
Asche	2,1	2,4	2,1	1,9

Wein.

117. **R. Werner: Ueber die Ernährung sehr milchreicher Kühe**[3]). Verf. benützte zu seinen Versuchen eine Holländer Kuh, welche

[1]) The Analyst 14, 141. — [2]) Zeitschr. f. angew. Chemie 1889, pag. 113.
[3]) Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie 1889, pag. 472. Hier nach Zeitschr. d. landw. Vereins f. Rheinpreussen 1888, No. 38.

bei einem Futter mit nahezu gleichen Mengen an verdaulichem Eiweiss eine sehr bedeutende Milchmenge lieferte und in der ersten Lactationsperiode erheblich an Lebendgewicht verlor, sich dann aber zeitig trocken stellte und grosse Massen von Reservestoffen auflagerte. Die Einzelheiten der Versuchsresultate finden sich in folgender Tabelle:

Datum der Untersuchung.	Täglich ermolken.	Untersuchung der Milchbeschaffenheit.						Lebendgewicht.
		Morgens.		Mittags.		Abends.		
		Fett.	Trockensubstanz.	Fett.	Trockensubstanz.	Fett.	Trockensubstanz.	
	Liter.	%	%	%	%	%	%	Kgrm.
9. April . .	—	—	—	—	—	—	—	710
16. » . .	25,5	—	—	—	—	—	—	600
16. Mai . . .	24,5	2,78	11,41	3,00	11,51	4,82	13,22	520
16. Juni . .	24	1,24	9,41	3,52	11,65	3,30	11,78	495
16. Juli . . .	22,5	2,10	10,78	2,39	10,69	3,03	11,40	475
16. August .	20	2,33	10,80	2,27	10,29	2,68	11,05	500
16. September	17	2,66	11,29	2,30	10,70	2,70	11,16	493
16. October .	20	2,36	10,69	3,05	11,37	3,18	12,15	520
16. November	17	2,20	11,19	3,34	12,63	3,27	13,50	550
16. December	10	2,47	12,05	2,80	12,81	3,12	13,62	585
16. Januar .	1,5	2,46	13,34	2,79	14,07	3,18	14,58	620
16. Februar .	—	—	—	—	—	—	—	670
16. März . .	—	—	—	—	—	—	—	705
17. April . .	—	—	—	—	—	—	—	725
24. » . .	20,5	—	—	—	—	—	—	610
Mittel . .		2,29	11,22	2,83	11,75	3,25	12,49	

Bemerkungen. 9. April: Tag des Kalbens (Kalb 49 Kgrm.)
17. » » » » (» 46,5 »)

Von obigen Resultaten sind insbesondere die beobachteten Lebendgewichtsveränderungen zu beachten. Die Milchabnahme war keine allmähliche, sondern eine mehr absatzweise. Es liessen sich 3 Lactationsperioden recht wohl unterscheiden, nämlich:

I. Periode	122 Tage	à 24	Liter Milch	= 2928	Liter Milch
II. »	122 »	à 18,5	» »	= 2257	» »
III. »	46 »	à 5,79	» »	= 264,5	» »
Im Ganzen	290 Tage	à 18,79	Liter Milch	= 5449,5	Liter Milch

Was die Veränderungen in der Beschaffenheit der Milch während der ganzen Lactationsperiode anbelangt, so wurde festgestellt, dass die Trockensubstanzmenge steigt, die Fettmenge dagegen erheblich sinkt. Verf. untersuchte nun die Frage, ob es möglich sei, die Menge der verdaulichen Nährstoffe und insbesondere der Eiweisskörper derart im Futter zu steigern, dass durch dasselbe der Entzug an Nährstoffen durch aussergewöhnlich grosse Milchmengen gedeckt wird oder ob dies nicht der Fall ist, d. h. ob die Kuh aus den Stoffen ihres eigenen Körpers zuschiessen muss. Verf. kommt zu dem Resultate, dass bei dem zu einer zweckentsprechenden Fütterung erforderlichen Nährstoffverhältniss von 1 : 5,4—6 eine Erhöhung der Eiweissgabe unausführbar erscheint. Somit muss vor Eintritt einer neuen Lactationsperiode durch reichliche Fütterung für die Anhäufung von Reservestoffen gesorgt werden; ferner darf zur Zeit bedeutender Milchabnahme kein wesentlicher Abzug von Eiweiss in Futter gemacht werden und ist das rechtzeitige Trockenstellen der Kühe zu bewirken.

Wein.

118. **A. Zava: Abgerahmte Milch zur Aufzucht von Kälbern**[1]. Die Versuche wurden in der Richtung angestellt, ob sich aus der Vollmilch entfernte Butter durch eine gleiche Gewichtsmenge Mehl von Mais, Weizen, Roggen, Hafer, Gerste, Bohnen ersetzen lasse; zu den Versuchen dienten Kälber im Alter von 1—5 Wochen von verschiedener Herkunft. Dieselben hatten schon die Colostrummilch der Mutterthiere genossen und erhielten während der ersten 4—5 Tage der künstlichen Aufzucht Vollmilch mit Magermilch gemischt, so dass von letzterer immer mehr zugegeben und am 6. Tage nur noch abgerahmte Milch gereicht wurde. Die Thiere erhielten täglich 3 Mal je 2 Kgrm. Magermilch von 30—35 ^{0} C. und zwar zuerst ohne Zusatz; sodann wurde zunächst 0,25 Kgrm., später bis zu 0,5 Kgrm. Mehl zugemischt, das zu gleichen Theilen aus Mais, Weizen, Roggen, Hafer, Gerste und Bohnen bestand. Das Mehl wurde mit siedendem Wasser gemischt, leicht gesalzen und ein Brei daraus gemacht, der sich in Magermilch leicht löste. Der Erfolg war der, dass von neun derartig ernährten Kälbern sechs recht gut durchgebracht wurden; zwei Thiere starben an der Lungenseuche.

[1]) Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie 1889, pag. 383. Hier nach Le Stazioni Speriment. Agrar. Ital. 1889, pag. 18.

Nach dem Verf. ist diese Ernährung ohne Einfluss auf Entwicklung und Erhaltung von Typus und Rasse der Thiere. Wein.

119. **Babcook: Die Zusammensetzung der Milch und einige Umstände, welche die Entrahmung beeinflussen**[1]. Ueber die Grössenverhältnisse der Fettkügelchen, die ja für den Aufrahmungsgrad von wesentlicher Bedeutung sind, hat der Verf. Beobachtungen an verschiedenen Rassen angestellt und gefunden, dass Milch von Jersey- und Quernsey-Kühen Fettkügelchen von besonderer Grösse und Gleichförmigkeit enthält, ein Umstand, der die Aufrahmung ausserordentlich günstig beeinflusst. Bei den Holsteinern (Primigenius-Rasse) sind die Fettkügelchen zwar auch von bemerkenswerther Gleichförmigkeit, aber von geringer Grösse; bei den Ayrshires sind sie sowohl klein als unregelmässig. Als mittlere Zusammensetzung der Milch giebt er an: 3,5 % Fett, 4,3 % Proteïnsubstanzen, 4,5 % Milchzucker, 0,7 % Salze, 87,0 % Wasser. Wein.

120. **Cotta und Clark: Erneute Feststellungen des Unterschiedes zwischen Vor- und Nachmilch**[2]. Es wurden folgende Resultate bei gebrochener Melkung erhalten:

Reihenfolge der Milchproben.	1. Gemelk. Fett. %	2. Gemelk. Fett. %	2. Gemelk. Rahm. %	Rahm. Vielfaches von Fett.
1 . . .	1,76	1,33	7,7	5,8
2 . . .	2,30	1,73	8,7	5,0
3 . . .	2,70	2,46	7,7	3,1
4 . . .	2,95	2,90	9,5	3,3
5 . . .	3,75	3,36	10,6	3,2
6 . . .	—	3,86	12,2	3,2
7 . . .	5,16	4,86	15,2	2,1
8 . . .	5,03	5,83	13,3	2,3
9 . . .	5,65	6,13	18,1	3,0
10 . . .	6,35	7,26	20,9	2,9
11 . . .	6,80	8,10	21,6	2,7
12 . . .	8,45	9,70	25,9	2,7
13 . . .	—	11,50	32,6	2,8

Die Verff. halten die Zahlen besonders wegen des Verhältnisses von Fett- zum Rahmgehalt für bemerkenswerth. Während Milch verschiedener Herkunft in der Regel um so mehr Rahm abscheidet, je fettreicher sie ist, scheint hier bei Milch derselben Kuh und desselben Gemelkes das umgekehrte Verhältniss stattzufinden. Wein.

[1]) Milchztg. 1889, pag. 334. — [2]) Molkereiztg. 3, 217.

121. **M. Kühn: Versuche über die Zusammensetzung der Milch frisch- und altmelkender Kühe**[1]). Aus 22 Untersuchungen wurden folgende Resultate erhalten:

I. Milch von frischmelkenden Kühen:

	Minimum.	Maximum.	Mittel.
Spec. Gewicht bei 15° C.	1,0280	1,0332	1,03035
Trockensubstanz	9,93	12,44	11,30
Proteïn	2,18	3,21	2,68
Caseïn	1,68	2,93	2,20
Albumin	0,20	0,39	0,30
Fett	2,55	3,64	3,19
Milchzucker	4,08	5,03	4,65
Asche	0,69	0,83	0,77

II. Milch von altmelkenden Kühen:

	Minimum.	Maximum.	Mittel.
Spec. Gewicht	1,0272	1,0329	1,03029
Trockensubstanz	10,22	13,13	11,57
Proteïn	2,47	3,10	2,86
Caseïn	1,97	2,62	2,43
Albumin	0,28	0,42	0,35
Fett	2,61	4,55	3,35
Milchzucker	4,02	5,30	4,63
Asche	—	—	—

Die 22 zu den Versuchen dienenden Kühe Holländer Rasse wurden unter Aufsicht des Verf.'s rein ausgemolken. Das Resultat war, dass die frischmelkenden Kühe mehr Milch gaben als die altmelkenden; dagegen war die Mich letzterer reicher an Trockensubstanz, Proteïn und Fett. Auffallend ist das spec. Gewicht 1,0272; letzteres sank 3 Mal unter die normirte Grenzzahl 1,029. Wein.

122. **M. Schrodt: Ueber die Zusammensetzung der Morgen- und Abendmilch bei Stallfütterung und Weidegang**[2]). Die durchschnittliche Zusammensetzung ist:

---

[1]) Milchztg. 1889, pag. 922. — [2]) Vierteljahresschr. ü. d. Fortschr. a. d. Geb. d. Chemie d. Nahrungs- u. Genussmittel 4, 137.

a) Morgenmilch.

	Stallfütterung.	Weidegang.
Milchertrag pro Kuh . . .	6,667 Kgrm.	5,238 Kgrm.
Spec. Gewicht	1,0322	1,0329
Trockensubstanz	11,85 %	11,98 %
Fett	3,10 %	3,00 %

b) Abendmilch.

	Stallfütterung.	Weidegang.
Milchertrag pro Kuh . . .	6,354 Kgrm.	4,878 Kgrm.
Spec. Gewicht	1,0324	1,0320
Trockensubstanz	12,13 %	12,51 %
Fett	3,37 %	3,70 %

Wein.

123. **F. S. Short: Ueber die Wirkungen der Enthornung auf den Milch- und Butterertrag**[1]). Verschiedene Gründe, wie die Möglichkeit, Kühe in einem kleineren Raum zu erhalten und zu ernähren, gefahrlosen Transport in Eisenbahnwagen, Verminderung der Verluste durch Stösse etc. haben zu Versuchen geführt, den Rindern ihre Hörner abzunehmen. Um nun zu entscheiden, ob eine derartige Enthornung den Milch- und Butterertrag beeinflusst, wurden vom Verf. Versuche mit 12 Milchkühen angestellt. Als Resultat der Enthornung wird vom Verf. angegeben: 1) Eine schwache Abnahme des Milchertrages. 2) Eine Zunahme des Milchfettes. 3) Eine Zunahme der Körper-Temperatur der Kühe, welche während einiger Tage nach der Operation sich in fieberhaftem Zustande befanden. Die Enthornung gut genährter Kühe ist eine keineswegs bedenkliche Operation. Die Wegnahme der Hörner hängt lediglich vom praktischen Nutzen ab. Die Enthornung schlecht genährter Kühe wird aber als nicht unbedenklich erklärt. Wein.

124. **C. Könauth: Analyse eines Colostrums**[2]). Die Milch reagirte deutlich sauer, hatte eine gelbliche Farbe, einen eigenthümlichen, nicht unangenehmen Geschmack und schleimige Consistenz. Sie war

[1]) Milchztg. 1889, pag. 25. Hier nach d. 5. Jahresber. d. Versuchsstat. Milwaukee 1888. — [2]) Vierteljahresschr. ü. d. Fortschr. a. d. Geb. d. Chemie d. Nahrungs- u. Genussmittel 4, 139. Hier nach Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntes. u. Hygiene 1889, pag. 5.

zusammengesetzt: 1,0591 spec. Gewicht, 72,20 % Wasser, 27,80 % Trockensubstanz, 11,99 % Albumin, 4,67 % Caseïn, 5,02 % Fett, 4,18 % Zucker, 1,94 % Asche (diese enthält 33,92 % Phosphorsäure).
Wein.

125. **A. Tscheppe: Gegohrene Milch**[1]. Bei der Kumysbereitung wird die Gährung durch gewöhnliche Bierhefe bewirkt; sie erstreckt sich auf den zugesetzten Rohrzucker; der Milchzucker unterliegt nur zu 1/8 der Milchsäuregährung. Das durch Sauerwerden ausgefällte Caseïn wird durch die gebildete Kohlensäure in fein vertheilten Zustand versetzt, wodurch das Präparat diätetisch werthvoll wird wegen der leichteren Verdaulichkeit des fein vertheilten Caseïns. Verf. hält es für zweckmässig, der Milch, bevor sie sauer wird, leicht vergährbaren Zucker (z. B. Honig) und Hefe zuzusetzen, damit vor dem Sauerwerden Kohlensäure entwickelt wird. Die Gährung soll bei niederer Temperatur, etwa 12°, geführt werden, damit zu starke Milchsäuregährung hintangehalten wird. Die Kefirdarstellung geschieht durch ein einen besonderen Saccharomyceten enthaltendes Ferment, das alcoholische Gährung des Milchzuckers ohne Zusatz anderer Zuckerarten einleitet. Da die alcohol. Gährung des Milchzuckers eher eintritt als die saure, so ist der Kefir weniger sauer als Kumys. Zur möglichsten Einschränkung der Säurebildung kann man gekochte Milch anwenden. Hat man sich aus das Ferment enthaltenden Kefirkörnern Kefir dargestellt, so erhält man immer frische Mengen durch Vermischen von Kefir mit Milch. Matzoon wird aus zu 1/3 entrahmter Milch dargestellt, und zwar nicht durch alcoholische, sondern durch sehr geringe Milchsäuregährung. Das Caseïn ist darin coagulirt, aber sehr fein vertheilt. Wein.

126. **Martinand: Ueber die alcoholische Gährung der Milch**[2]. Die alcoholische Gährung der Milch erfolgt durch die von Duclaux und Adametz beschriebenen Hefen, ohne Coagulation zu bewirken. Nach Versuchen des Verf.'s können übrigens unter gewissen Umständen alle Hefen, auch die von Duclaux, gleichzeitig alcoholische Gährung des Zuckers und Coagulation der Milch bewirken. Säet man nämlich die Hefe von Duclaux oder Saccharomyces cerevisiae, ellipsoideus,

---

[1]) Chem. Centralbl. 1889, **2**, 457. Hier nach Pharm. Journ. and Transactions **996**, 66. — [2]) Chem. Centralbl. 1889, **2**, 258. Hier nach Compt. rend. de l'acad. d. sciences **108**, 1067.

pastorianus, apiculatus in eine 10 %ige Glucose- oder Maltose-Lösung, die man mit variablen Mengen von Milch (10—80 %) versetzt hat, so coagulirt die Milch zwischen 17 und 160 St. Dieselben Erscheinungen treten auf bei Ersatz obigen Zuckers durch Saccharose mit allen obigen Hefen mit Ausnahme des S. apiculatus. Die Coagulation wird aber nicht durch die sauren Gährungsproducte bewirkt. Verf. säete in reine Milch und solche mit 20, 35, 60, 70, 80 und 90 % Wasser Duclaux'sche Hefe und bestimmte die zur Coagulation nöthige Zeit. Sie trat bei reiner Milch und solcher mit 20,80 und 90 % Wasser gar nicht, bei Milch mit 35 % nach 95 St., mit 60 % nach 56 und mit 70 % nach 54 St. ein; letztere Lösungen coagulirten also um so langsamer, je grösser die Milchmenge war. Alle diese Lösungen coaguliren bei Anreicherung mit Zucker. Nach Zusatz von 10 % Zuckerlösungen zu denselben coagulirten sie um so schneller, je verdünnter sie waren. Reine Milch mit 10 % Zuckerlösung coagulirte nach 155 St., 10 Milch und 90 Wasser mit 10 % Saccharose schon nach 55 St. Aehnliche Resultate giebt Saccharomyces cerevisiae.

Wein.

127. **H. W. Wiley: Versuche über die Bestimmung von Essigsäure in Flüssigkeiten, die organische Körper enthalten**[1]. Die Frage wurde speciell zu dem Zwecke studirt, um die in Kumys oder eventuell in saurer Milch vorhandene Essigsäure bestimmen zu können. Die Resultate werden in folgender Weise zusammengestellt. 1) Eine Probe der sauren Milch wird mit dem gleichen Volumen Alcohol versetzt, filtrirt und im Filtrate durch Titration der Gesammtsäuregehalt unter Benutzung von Phenolphtaleïn bestimmt. Die so gefundene Zahl beträgt circa 95 % der im Ganzen vorhandenen Säure. 2) 100 CC. der sauren Milch werden mit 30 CC. Wasser verdünnt und davon 100 CC. überdestillirt; diese titrirt man sodann mit $^1/_{50}$ — $^1/_{100}$ Normallauge unter Verwendung von Phenolphtaleïn. Von dem Gesammtverbrauch an Alkali muss zunächst der für die (mechanisch) mit übergehende Milchsäure in Abzug gebracht werden. Diese Alkalimenge entspricht, wenn im Ganzen nicht mehr als 0,3 % Milchsäure vorhanden sind, 6 CC. $^1/_{100}$ Normalnatronlauge. Beträgt die zur Sättigung des

---

[1]) American chem. journ. 7, 417; durch Zeitschr. f. anal. Chemie **27**, 75—76.

Destillates erforderliche Menge Alkali weniger als 12 CC. 0,01 Normallauge, so kann angenommen werden, dass nur 10 % der vorhandenen Essigsäure übergegangen sind. Ein Verbrauch von 40 CC. deutet darauf, dass 18 %, ein solcher von 70 CC., dass 23 %, ein solcher von 110 CC., dass 27 % und ein solcher von 200 CC., dass 31 % der vorhandenen Essigsäure in das Destillat gelangten. In dazwischen liegenden Fällen kann man den entsprechenen Betrag durch Interpoliren finden. Die angegebenen Zahlen haben nur für die vorliegenden Verhältnisse, insbesondere nur für eine so geringe Gesammtacidität, wie bei Sauermilch und Kumys (0,5—1 %) Giltigkeit. Andreasch.

128. **Warrington: Das Gerinnen der Milch durch Mikroorganismen** [1]. Gewisse Mikroorganismen erzeugen in Milch Milchsäure, und zwar um so mehr, je höher die Temperatur ist. Staphylococcus candidus bewirkt nur eine sehr geringe Säuerung; die Milch kommt dabei nicht zur Gerinnung. Der Bacillus der Kindercholerine und Bacterium termo bewirken sehr starke Säuerung; die Milch gerinnt dadurch bei 32°. Mikrococcus gelatinosus bringt Milch bei 22° sofort, bei 10° nach einigen Tagen zur Gerinnung. Bacillus fluorescens und Koch's Cholera-Spirillen veranlassen bei 22°, ohne viel Säure zu erzeugen, Gerinnung. Die Cholera-Spirillen bringen selbst alkalische Milch zur Gerinnung. Es muss angenommen werden, dass diese Mikroorganismen ein die Gerinnung veranlassendes Ferment erzeugen. Wein.

129. **G. Grotenfelt: Ueber rothe Milch** [2]. Die rothe Milch verdankt ihre Rothfärbung nicht dem Micrococcus prodigiosus, welcher nur rothe Flecken auf der Oberfläche der Rahmschicht erzeugt, sondern dem Bacterium lactis erythrogenes. Bei den Culturen des letzteren machte Verf. folgende Beobachtungen: Die Rosenfarbe ist intensiver bei Culturen im Dunkeln und bleibt bei Belichtung aus. Mit dem Pilz geimpfte sterilisirte Milch scheidet langsam Caseïn aus. Unter der Rahmschicht entsteht eine Zone von Serum, die allmählich eine blutrothe Farbe annimmt. Die Bildung des rothen Farbstoffs erfolgt am besten in neutraler oder alkalischer Milch; saure Milch muss durch die Lebens-

[1]) Milchztg. 1889, pag. 315. — [2]) Fortschr. d. Medicin 7, 41.

thätigkeit der Bacterien erst alkalisch werden. Die Bacterien sind für den Menschen unschädlich. Wein.

130. **L. Heim: Versuche über blaue Milch**[1]. Verf. beschreibt die Bacterien der blauen Milch und ihr Wachsthum auf verschiedenen Nährmedien. Der gesättigte dunkelgrüne Farbstoff entsteht in einem Fleischsaft, der durch mehrstündiges Kochen von Fleisch ohne Zusatz in einem Dampftopf erzeugt wird. Die Nährböden erhalten durch seine Culturen einen üblen Geruch, saure werden dadurch alkalisch. In keimfreier Milch bildet sich der Farbstoff nur wenig; durch fortgesetzte Umzüchtungen auf Gelatine und Agar verlieren die Bacterien die Fähigkeit, Milch blau zu machen, allmählich ganz. Die Bacterien überdauern mehrwöchentliches Eintrocknen. Sporenbildung wurde nicht beobachtet. Eine Temperatur von 55 ° tödtet die Bacterien in 10 Min., eine solche von 75 ° in 5 Min. und von 80 ° in 1 Min. Die Desinfection von Gefässen, in welcher blaue Milch aufbewahrt war, kann nur durch längere Einwirkung strömenden Dampfes erreicht werden; es muss an jeder Stelle des Gefässes während mehrerer Minuten eine Temperatur von 80 ° erreicht werden. Die Bacterien haben die Fähigkeit, auf demselben Nährboden verschieden aussehende Colonien zu bilden. Der blaue Farbstoff wird auf Zusatz von Alkalien (ausgenommen Ammoniak) rosa, durch Säuren wieder blau. Wein.

131. **A. P. Fokker: Ueber die bacterienvernichtenden Eigenschaften der Milch**[2]. Aus der Thatsache, dass sterilisirte Milch leichter gerinnt als frische, will Verf. folgern, dass die Milch bacterienvernichtende Substanzen enthält. Wird Ziegenmilch aseptisch in sterilisirte Gläser gemolken, ein Theil derselben wenige Minuten der Kochhitze ausgesetzt und mit sehr geringen Mengen reingezüchteter Bacillen geimpft, so tritt regelmässig nach etwa 24 St. Gerinnung ein. Bei frischer Milch erfolgt dagegen die Gerinnung nach 2 Tagen, und wenn nur winzige Mengen von Bacillen eingeführt sind, erst nach

---

[1]) Chem. Centralbl. 1889, 2, 1029. Hier nach Berichten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt. — [2]) Chem. Centralbl. 1889, pag. 330, u. Fortschr. d. Medicin 8, 7.

3—4 Tagen. Bei Plattenculturen nimmt die Zahl der aus der Milch wachsenden Colonien anfänglich ab. Kurz dauernde Erhitzung zerstört nicht immer die pilzvernichtende Substanz, wohl aber länger dauernde Erhitzung sogar auf 70°. Durch 1-stündiges Erhitzen auf 70° während 5—6 Tagen pasteurisirte Milch gerinnt nach Impfung mit nur wenig Milchsäurebacillen innerhalb 24 St. Wein.

132. **Hirschberger: Ueber die Ansteckungsfähigkeit der Milch tuberkelkranker Kühe** [1]. Verf. spritzte Meerschweinchen Milch tuberculöser Kühe unter die Haut und in die Bauchhöhle. Bei denjenigen Thieren, deren Impfung durch die Bauchhöhle Erfolg hatte, fanden sich zumeist das Bauchfell, das grosse Netz, die Milz, die Leber, die Lungen und die Nieren mit kleinen Tuberkeln besetzt. Bei den Impfungen unter die Haut und zwischen die Muskeln waren neben den Tuberkeln in den inneren Organen an der Impfstelle stets käsige Abscheidungen vorhanden. Die Erkrankung der Versuchsthiere war nur auf den Gehalt der Milch an Tuberkelbacillen und Sporen zurückzuführen. In 11 von 20 Fällen erwies sich die Milch perlsüchtiger Kühe, wenn sie auch nur in geringem Grade erkrankt waren, als ansteckend. Je geringer der Ernährungszustand der perlsüchtigen Kühe war, um so mehr ansteckungsfähig erschien ihre Milch. Was die Einwirkung auf den Menschen anbelangt, so glaubt der Verf., dass der grösste Theil der mit Milch in den Darmcanal eingeführten Tuberkelbacillen durch einen regelrechten Darmsaft unschädlich gemacht werden; dies ist bezüglich der Sporen zweifelhaft. Wein.

133. **J. Klein: Untersuchungen über die Veränderungen, welche die Bestandtheile des Backsteinkäses während des Reifungsprocesses erleiden** [2]. Verf. analysirte selbst hergestellte Backsteinkäse in verschiedenen Reifestadien und zwar so, dass Probe I 1 Woche, II 3 Wochen, III 5 Wochen (u. s. f. in 14-tägigen Intervallen) alt war. Es wurden folgende Resultate erhalten:

---

[1]) Archiv f. klin. Med. 1889, pag. 500. Molkereiztg. 1889, pag. 487. — [2]) 17. Ber. ü. d. Thätigkeit des milchwirthsch. Instituts Proskau, 1886—1888. Chem. Centralbl. 1889, 1, 442. Vierteljahresschr. ü. d. Fortschr. a. d. Geb. d. Chemie d. Nahrungs- u. Genussmittel 3, 237.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
	%	%	%	%	%	%
Wassergehalt . . .	57,42	56,41	56,02	55,20	55,48	44,70
Die Trockensubstanz enthielt:						
Reinfett	17,81	19,38	20,44	19,33	19,56	20,99
Stickstoff, als Ammoniak	0,0	0,18	0,259	0,598	0,867	0,856
» gesammt . .	10,44	10,66	10,92	11,07	11,16	11,22
Rohproteïn	65,30	65,50	66,69	65,49	64,36	64,80
Reinproteïn	62,24	58,63	53,97	60,80	54,04	61,10
Caseïn	55,57	44,85	38,67	43,70	48,55	55,81
Cholesterin	0,74	0,86	0,55	0,44	0,76	0,65
Stickstoff, löslich . .	—	4,72	4,27	8,72	8,00	9,04
Rohproteïn, löslich . .	—	26,71	29,80	54,45	50,01	56,54
Eiweissstickstoff, löslich	—	3,01	1,52	2,67	2,37	3,13
Reinproteïn, löslich . .	—	18,81	9,44	16,73	14,81	19,34
Milchsäure	3,26	2,84	2,82	3,09	3,30	2,99
Reinasche	6,34	5,75	5,84	5,34	5,97	5,46
Phosphorsäure . . .	2,72	2,42	2,51	2,50	2,46	2,54
Kalk	2,31	1,83	1,84	1,73	1,73	1,85
Magnesia	0,134	0,116	0,133	0,119	0,116	0,131

Wein.

134. **L. Adametz: Bacteriologische Untersuchungen über den Reifungsprocess der Käse**[1]. Es enthalten sowohl der Emmenthaler wie auch der Hauskäse eine sehr grosse Menge von Spaltpilzen, unter denen im Widerspruch mit den herrschenden Ansichten weder Bacillus subtilis, noch der Prazmorski'sche, noch endlich der Hüppe'sche Buttersäurebacillus in bemerkbarer Weise beim Reifungsprocess der untersäurigen Käse thätig waren. Verf. isolirte und cultivirte 19 wohl charakterisirte Spaltpilze; darunter waren 17 neue, den Reifungsprocess beeinflussende Spezies und zwar 5 Micrococcen-, 6 Sarcinen- und 8 Stäbchenbacterienarten. Ferner isolirte und cultivirte er 3 Hefepilzarten, welche zu der von Hansen aufgestellten Torula-Gruppe gehörten. Be-

[1]) Landwirthsch. Jahrb. 18, 227, u. Chem. Centralbl. 1889, pag. 800.

züglich ihrer physiologischen Eigenschaften lassen sich die Bacterien in folgende 3 Gruppen eintheilen: 1) In solche, welche entweder eine Lösung des Paracaseïns oder eine Verwandlung desselben in einen eigenthümlichen Quellungszustand bewirken. Dabei werden immer lösliche Eiweisskörper und Peptone gebildet, die meist von sehr geringen Mengen riechender und schmeckender Verbindungen, wie Buttersäure, bittere Extractivstoffe begleitet sind. 2) In solche, welche sich in sterilisirter Milch nur mangelhaft entwickeln, und 3) in solche, welche auf keinen der in Betracht kommenden Nährstoffe eine energische Einwirkung zu verursachen vermögen, deren Vorhandensein und Fehlen daher auf den Reifungsprocess ohne Einfluss ist. Der Emmenthaler und der Hauskäse sind in mehrfacher Hinsicht verschieden. So enthält der letztere eine bedeutend grössere Menge Bacterien und sodann auch eine beträchtlichere Anzahl verschiedener Species. Beim Emmenthaler Käse wächst die Zahl der in 1 Grm. befindlichen Mikroorganismen während des Reifungsprocesses von 90,000 auf 850,000. Beim reifen Hauskäse beherbergt die äussere, sogenannte Speckschicht, nicht nur bedeutend mehr Bacterien (3,6—5,6 Millionen) als der mittlere Theil (1,2—2,0 Millionen), sondern sie enthält auch mehr die Gelatine verflüssigende Individuen. Die Bildung der Speckschicht ist durch den Luftzutritt bedingt; wird letztere verhindert, so unterbleibt sie. Ferner sind kleine Mengen von Substanzen, wie Creolin, Thymol, die Eiweisskörper gar nicht verändern, aber jede Spaltpilzentwicklung verhindern, im Stande, den Reifungsprocess zu unterdrücken. In gleicher Weise wirkt Schwefelkohlenstoff; man kann diesen in normaler Weise bereiteten Hauskäse unverändert erhalten, wenn man ihn in mit Schwefelkohlenstoffdämpfen gemengter Luft aufbewahrt. Wein.

135. **F. Lehner: Neues Verfahren zur Gewinnung von Lab und Pepsin** [1]. Verf. gebraucht das Soxhlet'sche Verfahren mit der Abänderung, dass er zur Abscheidung der Schleimstoffe Kohlensäure anwendet. Schon während der Extraction des Labmagens mit schwacher Kochsalzlösung wird Kohlensäure durch das Gemenge getrieben. Ist die Lösung getrennt und auf 10 % Kochsalzgehalt gebracht, so wird sie unter einem Druck von 5 Atmosphären mit Kohlensäure übersättigt,

[1]) Molkereiztg. 1889, pag. 173.

wodurch alle Schleimstoffe, nicht aber Chymosin und Pepsin gefällt werden. Die Lösung wird klar filtrirt, der Kochsalzgehalt auf 20 % gebracht und das Chymosin durch Zusatz von etwas Säure ausgefällt. Das in der Lösung verbleibende Pepsin wird auf bekannte Weise gewonnen, mit Milchzucker verrührt und getrocknet. Wein.

VII. Harn.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Harnsecretion, Harnfermente.

*Rosenfeld, diagnostische Semiotik des Harns. Breslau 1889, Preuss & Jünger.

*M. Wollheim de Fonseca, Beitrag zur Frage der nächtlichen Harnabsonderung und zur Physiologie der Harnansammlung in der Blase. Inaug.-Dissert. Kiel 1888; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 99. Die Harnausscheidung wurde in den einzelnen Abschnitten der Nacht (9—1, 1—5, 5—8 Uhr) an 21 Individuen bestimmt. Durchschnittlich ergab sich eine gleichmässige Abnahme der Harnmenge und des spec. Gewichtes gegen Morgen hin; die Harnmengen verhielten sich wie 100:48 bis 40:48 bis 25, die Harnfixa wie 100:65 bis 58:63 bis 46. Es darf als Regel gelten, dass in den ersten Nachtstunden ein relativ leichter Harn in grösserer Menge abgesondert wird, dem dann in der Zeit von 1—7 Uhr ein spärlicherer und concentrirterer folgt, um mit dem Erwachen wieder reichlicher und dünner zu werden.

*Friedr. Glum, Beitrag zur Kenntniss der Einwirkung des Schlafes auf die Harnabsonderung. Inaug.-Dissert. Kiel 1888, Lipsius & Tischler. 28 pag.

*Arthaud und Butte, Notiz über die Wirkung der N. vagi auf die Urinsecretion. Compt. rent. soc. biolog. 40, 423—424.

*C. v. Noorden, über die Beeinflussung der Harnreaction zu therapeutischen Zwecken. Münchener med. Wochenschr. 1888, No. 39.

136. R. v. Limbeck, über die diuretische Wirkung der Salze.

137. E. Stadelmann, über den Pepsinfermentgehalt des Harns. Ist das im Harn enthaltene, Fibrin lösende Ferment wirklich Pepsin?

138. H. Schnapauff, zur Physiologie des Pepsins. (Ausscheidung durch den Harn.)
Albertoni, fadenziehender Urin. Cap. XVII.

Zusammensetzung, einzelne Bestandtheile.

*Oechsner de Coninck, Beobachtungen über die Bestimmung des Gesammtstickstoffs im Urin. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 540. Verf. erhielt bei Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl zu niedrige Werthe im Urin, wenn derselbe Pyridin, α-Picolin oder Lutidin enthielt. Herter.

*E. Pflüger, zur Sicherstellung des Ausgangstiters. Pflüger's Archiv **44**, 1—4.

*E. Pflüger, über die quantitative Analyse von Säuren und Basen, besonders des Ammoniaks durch Jod und Hyposulfit. Pflüger's Archiv **44**, 273—300.

*E. Pflüger, über einige Einrichtungen der Quecksilberluftpumpe mit besonderer Rücksicht auf die Gewinnung der Carbonate aus eingeschmolzenen Röhren. Pflüger's Archiv **44**, 5—9. Mit Tafel. [Für die Bunsen'sche Harnstoffbestimmung von Wichtigkeit.]

139. E. Pflüger und L. Bleibtreu, die Harnstoffanalyse von Bunsen in ihrer Anwendung auf den menschlichen Harn.
140. Dieselben, die quantitative Analyse des Harnstoffs im menschlichen Harn durch Kochen mit Aetzkali.
141. Dieselben, die quantitative Analyse des Harnstoffs im menschlichen Harn durch Phosphorsäure.
142. Dieselben, Bemerkungen zur Vergleichung und Kritik der drei in den vorhergehenden Abhandlungen dargelegten Methoden.
143. Leop. Bleibtreu, die quantitative Analyse des Harnstoffs im Hundeharn durch Phosphorsäure unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Verhältnisses des Harnstoffs zu den übrigen stickstoffhaltigen Körpern.
144. R. Luther, zur Knop-Hüfner'schen Harnstoffbestimmungsmethode.

*Sehrwald, eine Methode der quantitativen Harnstoffbestimmung für den Gebrauch in der Praxis. Münchener med. Wochenschr. 1888, No. 46. Für die Ausscheidung des Harnstoffes ist besonders das Stäbchenepithel der gewundenen Harncanälchen von Wichtigkeit. Durch die Harnstoffbestimmung erfährt man ausser der Energie des Gesammtstoffwechsels noch, wie viel Epithel functionstüchtig ist. — An einem Nephritiker wurde das Eiweiss bei reichlicher Kost und bei Hungerdiät bestimmt. An den Hungertagen war die Eiweissausscheidung grösser, als an den Tagen mit reichlicher Eiweissernährung. Wurde mit Sicherheit eine Schädigung des Stäbchenepithels und damit eine verminderte Harnstoffausscheidung nach-

gewiesen, so ist die Zufuhr stickstofffreier Nahrungsmittel indicirt. Für die Praxis empfiehlt sich folgende Art der Harnstoffbestimmung. Man füllt ein oben geschlossenes, 50 CC. fassendes und in 0,1 CC. getheiltes Messrohr mit Bromlauge und stellt es mit der Oeffnung nach unten in eine Schale, die Bromlauge oder concentrirte Kochsalzlösung enthält. Nun lässt man 5 CC. Harn in das Messrohr aufsteigen; die Stickstoffentwickelung geht dabei nur in den oberen Schichten der Bromlauge vor sich, ohne dass unten ein Bläschen entweichen würde, eventuell kann man sich durch ein längeres Rohr oder passende Verdünnung des Harns noch weiter davor schützen. Zur Bestimmung des Gasvolumens empfiehlt es sich, ein Vergleichsrohr zu benützen. Man stellt sich dasselbe so her, dass man in einem möglichst dünnen und fein graduirten Messrohr 30—40 CC. N mittelst Harnstofflösung und Bromlauge entwickelt und nun das Gasvolum, das 0,05 Grm. Harnstoff bei dem momentanen Barometer- und Thermometerstande entspricht, berechnet und mit einer feinen Glascapillare so viel Stickstoff heraussaugt, bis bei aussen und innen gleichem Flüssigkeitsniveau das berechnete Volumen zurückbleibt. Die Berechnung des Harnstoffes im benützten Harn gestaltet sich nun sehr einfach. Die aus den 5 CC. Urin entwickelte Stickstoffmenge, dividirt durch die Stickstoffmenge im Vergleichsröhrchen (= 0,05 Grm. Harnstoff) ergiebt ohne weiteres den Procent-Gehalt des Urins an Harnstoff.

*Fowler, Methode zur Bestimmung des Harnstoffs. Pharm. Zeitg. **34**, 490; durch Chem. Centralbl. 1889, **2**, 515. Man vermischt 1 Volum Harn, dessen Dichte genau ermittelt ist, mit 7 Volumen einer Natriumhypochloritlösung von ebenfalls bekanntem spec. Gewicht, lässt 2—3 St. stehen und prüft wieder das spec. Gewicht der Mischung, in der nunmehr der Harnstoff zerstört ist. Dieses spec. Gewicht wird von dem berechneten abgezogen und die Differenz, mit 770 multiplicirt, giebt den Procentgehalt an Harnstoff, z. B. 1 Volum Harn von 1,020 und 7 Volume Hypochloritlösung von $1{,}025 = 7{,}175$ geben 8 Volume Mischung vom spec. Gewicht $\frac{8{,}195}{8} = 1{,}024$. Dichte der Mischung nach dem Versuche $= 1{,}022$; Differenz $= 0{,}002 \times 770 = 1{,}54\,\%$ Harnstoff.

*A. Krämer, über den Stickstoff im Harn, mit Beschreibung der angewandten Methoden zur Bestimmung des Gesammtstickstoffes, Harnstoffstickstoffes, des Ammoniaks und der Harnsäure. Inaug.-Dissert. Kiel. (Tübingen, Fues' Verlag.) 31 pag. und 4 Tafeln.

*C. Agostini, über den Einfluss des Bromkaliums auf die Harnstoffausscheidung. Sperimentale 1888, pag. 467. Centralbl. f. klin. Medicin. **10**, 34—35. Nach Feststellung des Tagesmittels der normalen Harnstoffausscheidung in einer 3-tägigen Periode wurde bei gleichbleibender Ernährung der Einfluss grosser Mengen von Bromkalium (10—20 Grm.) bestimmt. Aus der eingetretenen unbedeutenden

Verringerung der Harnausscheidung folgert Verf., dass das Bromkalium den Stoffwechsel verlangsame. Andreasch.

*Lehr, die Harnstoffausscheidung nach monopolaren und dipolaren faradischen Bädern. Arch. f. Psych. **20**, 433. L. experimentirte an sich selbst, nachdem Stickstoffgleichgewicht hergestellt war. Durch die monopolaren faradischen Bäder wurde die tägliche Harnstoffausscheidung nicht mehr vermehrt, als durch gewöhnliche Warmwasserbäder, durch die dipolaren dagegen bedeutend (5,2 Grm. Harnstoff mehr pro Tag); die übrigen festen Harnbestandtheile wurden bei beiden Badeformen vermehrt ausgeschieden.

145. F. Coppola, über den Ursprung des Harnstoffs im Organismus.

*L. Lapicque, über ein neues Ureometer. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 164—165.

146. E. Salkowski, über die quantitative Bestimmung der Harnsäure im Harn.

*E. Salkowski, über die quantitative Bestimmung der Harnsäure. Virchow's Archiv **115**, 550—551. Polemisches gegen W. v. Mach [J. Th. **18**, 125].

147. R. Pott, zur Prüfung der Anwendbarkeit der Harnsäurebestimmung nach Fokker-Salkowski für normale und pathologische Harne.

148. W. Camerer, die quantitative Bestimmung der Harnsäure im Harne.

E. Pfeiffer, Harnsäuroausscheidung und Harnsäurelösung. Cap. XVI.

*D. Baldi, über die Kreatininausscheidung während des Fastens und über seine Bildung im Organismus. Sperimentale 1889, März; Centralbl. f. klin. Medic. **10**, 651. B. hat bei Succi während seines 30-tägigen Fastens die tägliche Kreatininausscheidung nach dem Neubauer'schen Verfahren bestimmt, qualitativ geschah der Nachweis mittelst Nitroprussidnatrium. Bis zum 17. Tage war das Kreatinin in wägbaren Mengen vorhanden, von da ab nur in Spuren; das Verhältniss zum Gesammtstickstoff blieb ungeändert. Verf. schliesst daraus, dass die Bildung des Kreatins und Kreatinins von der Entstehung des Harnstoffes unabhängig sei.

*C. Wurster, Ammoniakbestimmung im Harn. Centralbl. f. Physiol. **1**, 485—487. 10—20 CC. Harn werden mit 5 oder 10 CC. Barytwasser (auch Kalkwasser oder Magnesia kann genommen werden) in einen Kolben gebracht, der so auf ein Wasserbad von 50° warmem Wasser aufgesetzt wird, dass der Boden eben das Wasser berührt. Damit ist ein zweiter ganz in das Wasser tauchender Kolben zur Aufnahme des Schaumes verbunden, an welchen sich der in kaltem Wasser befindliche Kugelabsorptionsapparat mit titrirter Schwefelsäure und die Wasserluftpumpe anschliessen. Nach Abdestilliren von etwa $^{2}/_{3}$ des Gemisches wird die Säure am besten unter Anwendung von

Lacmus zurücktitrirt. Diese Methode zeichnet sich vor der Schlösing'schen durch die Schnelligkeit der Ausführung aus. — In normalen Harnen von 1,003 bis 1,027 Dichte wurden 0,17—1,1 Grm. Ammoniak gefunden; durchschnittlich ergab sich für neutrale oder saure Harne 0,5—0,8 Grm., für alkalische nur 0,3—0,4 Grm. Die Alkalinität des Harns wird daher nicht durch eine Zersetzung des Harnstoffes innerhalb der Blase hervorgebracht, sondern beruht auf der Gegenwart von Alkalicarbonaten. Andreasch.

149. V. Lehmann, über Chlorausscheidung durch den Harn bei Europäern in den Tropen.

150. W. Stroh, Chlorausscheidung bei Magenkrankheiten.

151. R. Gottlieb, zur Kenntniss der Eisenausscheidung durch den Harn.

*A. Robin, über die Kalibestimmung im Harn als Weinstein. Gaz. méd. de Paris 1889, No. 23. Verf. verwirft die von Roger und Gaume angewandte Methode der Kalibestimmung durch Ausfällung mit Weinsäure, da der erhaltene Weinstein unrein und u. a. mit Harnsäure und Hippursäure verunreinigt ist.

*E. Modigliano, über eine neue Reaction zur Auffindung anorganischer Salze im Harn, welche durch Gallenfarbstoff stark gefärbt sind. Lo Sperimentale; durch Chem. Centralbl. 1889, 1, 394. Um in solchen Harnen die Stärke der Niederschläge beurtheilen zu können, entfärbt Verf. den Harn mittelst übermangansaurem Kali und Salzsäure oder Salpetersäure. Pro 1 CC. Harn werden zwei Tropfen HNO_3 oder HCl zugesetzt, sofern der Harn stark gefärbt ist, sowie zwei Tropfen einer 4 %igen Permanganatlösung. Man schüttelt 3—4 Min. oder erhitzt, wobei die Entfärbung rasch und sehr vollständig erfolgt. Das Filtrat kann (bei Verwendung von Salpetersäure) zu den Prüfungen auf Chlor, Schwefel-, Phosphorsäure etc, sowie zur Titrirung des Chlor mit Silberlösung und chromsaurem Kalium oder der Phosphorsäure mit essigsaurem Uran dienen. Zu letzterem Zwecke wird neutralisirt und dann mit Essigsäure versetzt.

*S. B. Scherr, über das Verhältniss zwischen dem Totalgehalt an Kohlensäure im Harne und der gebundenen während der Ruhe und Arbeit. Inaug.-Dissert. St. Peterburg 1888.

A. Kast und H. Baas, zur diagnostischen Verwendung der Aetherschwefelsäureausscheidung im Harn. Cap. XVI.

Haldane, Ausscheidung der aromatischen Körper im Fieber. Cap. XVI.

152. E. Heuss, über das Vorkommen von Milchsäure im menschlichen Harn.

153. E. Nebelthau, tritt beim Kaltblütler nach der Ausschaltung der Leber im Harn Fleischmilchsäure auf?

*Grimbert, über eine neue Methode zum Nachweise von Urobilin

im Harn. Journ. d: Pharm. et de Chimie 18, 481—482; Chem. Centralbl. 1889, pag. 36. Der Harn wird mit dem gleichen Volumen reiner rauchender Salzsäure versetzt, zum Kochen erhitzt und mit Aether ausgeschüttelt. Dieser nimmt eine braunrothe Färbung mit grüner Fluorescenz an und zeigt die Absorptionsstreifen des Urobilins zwischen b und F. Der granatrothe Aetherrückstand löst sich mit Fluorescenz in Chloroform, ohne dieselbe in Alcohol, Glycerin, Aceton leicht, wenig in Wasser. Wird die Aetherlösung mit Ammoniak geschüttelt, so entfärbt sich der Aether, während das Ammoniak rothe Färbung annimmt.

*Oliver, Reagens auf Galle im Harn. Pharm. Zeitg. 34, 482. Dasselbe besteht aus 2 Grm. pulverisirtem Pepton, 0,25 Salicylsäure, 30 Tropfen Essigsäure in 240 CC. destillirtem Wasser gelöst und bis zur vollen Durchsichtigkeit filtrirt. Zu 4 CC. dieser Lösung werden 20 Tropfen des zu prüfenden Harns gegeben; bei Gegenwart von Galle bildet sich eine Opalescenz, welche dem Gehalte entsprechend intensiv ausfällt.

E. Brücke, van Deen's Blutprobe und Vitali's Eiterprobe. Cap. XVI.

Colasanti, neue Anwendung der Molisch'schen Reaction. (Nachweis von Sulfocyansäure im Harn.) Cap. IV.

L. v. Udránszky und E. Baumann, Diamine im Harn bei Cystinurie. Cap. XVI.

M. Nencki und A. Rotschy, zur Kenntniss des Hämatoporphyrins und Bilirubins (Urobilinnachweis im Harn). Cap. V.

Sonstige pathologische Harne. Cap. XVI.

Uebergang und Verhalten eingeführter Substanzen.
(Vergl. auch Cap. IV.)

154. R. Winternitz, quantitative Versuche zur Lehre über die Aufnahme und Ausscheidung von Quecksilber.

155. E. Ludwig und E. Zillner, über die Localisation des Quecksilbers im thierischen Organismus nach Vergiftungen mit Sublimat. (Quecksilberbestimmung im Harn und Organen.)

156. E. Brugnatelli, Methode zur Nachweisung von Quecksilber im Harn.

*Borowski, über die Einwirkung der Wärme auf die Quecksilberausscheidung durch den Harn. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1889 (russisch).

*Chopin, Ausscheidung der Salicylsäure. Bullet. gén. de Therap. 1889, Febr. Bei Gesunden werden 80% der eingeführten Salicylsäure im Harne wieder ausgeschieden; neben der Salicylsäure findet sich im Harne auch Salicylursäure, Salicin und Spuren von Oxalsäure. Falls 1 Grm. Salicylsäure gegeben wird, so erscheint sie bereits nach 15 Min. im Harn und verschwindet nach 38 St. Bei Kindern tritt Beginn und Ende der Ausscheidung schneller ein. Bei

chronisch erkrankten Nieren wirkt die Salicylsänre diuretisch und vermehrt den Eiweissgehalt. Sie wird bei allen Nierenkrankheiten später und weniger vollständig ausgeschieden. Auch die Menge des Harnstoffes, der Harnsäure und der Phosphorsäure wird durch die Salicylsäureeinnahme vermehrt. Andreasch.

157. U. Mosso, über die Ausscheidung der Salicylsäure und über die Umwandlung des Benzylamins im Thierkörper.

*P. Bongers, über Synthesen im Organismus der Vögel. Inaug.-Dissert. Königsberg 1887; durch Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1889, pag. 238. Nach Einführung von Benzoësäure bei Hühnern konnte Hippursäure neben der von Jaffé entdeckten Ornithursäure nicht aufgefunden werden, obwohl verfütterte Hippursäure grösstentheils als solche ausgeschieden wurde. Ebensowenig fand die Bildung von Mercaptursäure nach Brombenzolfütterung statt. Dagegen zeigte sich der Organismus der Hühner befähigt, Aetherschwefelsäuren sowie Glycuronsäure nach Einführung von Chloral oder Campher zu bilden.

158. R. Cohn, über das Auftreten von Benzamid im Harn nach Darreichung von Benzaldehyd.

*E. Wertheimer und E. Mayer, über einige physiologische und toxikologische Wirkungen des Anilin und der Toluidine. Compt. rend. soc. biolog. 40, 843—846. Wie das Anilin zerstören auch die drei Toluidine die rothen Blutkörperchen, bilden Methämoglobin, setzen die respiratorische Capacität des Blutes herab, bewirken Icterus und Hämoglobinurie. Vor der Veränderung des Urins zeigt die Galle rothe Färbung[1]) durch Gehalt an Oxyhämoglobin. Einen Theil des Anilin und des p-Toluidin fanden Verff. im Urin wieder. Fuchsin liess sich darin nicht nachweisen [vergl. Leloir, J. Th. 9, 164]; beim Behandeln des Urins nach Müller [ibid. 17, 88, Kochen mit Salzsäure, Alkalisiren und Ausschütteln mit Aether] wurde nach Einfuhr von Anilin, sowie von o- und m-Toluidin ein rother Farbstoff, nach p-Toluidin ein gelber erhalten. Schüttelt man nach Dragendorff [Dehio, J. Th. 18, 308] mit einem Gemisch von Aether und Amylalcohol, so wird nach Anilin ein grüner, an der Luft sich röthender Farbstoff erhalten, nach o-Toluidin ein röthlich-gelber, an der Luft in Grün übergehender. Herter.

*Ludwig Oelkers, über Oxaminsäure. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 22, 1566—1569. Oxamäthan, der Aethylester der Oxaminsäure, veranlasste, Hunden eingegeben, eine stark saure Reaction des Harns, zugleich fanden sich in letzterem geringe Mengen eines Sedimentes,

[1]) Lépine und Cazeneuve (Compt. rend. 1885) beobachteten das Auftreten dunkelroth gefärbter Galle nach Einfuhr von Safranin.

das abfiltrirt und aus viel heissem Wasser umkrystallisirt, sich als das Kalksalz der Oxaminsäure $(C_2H_2NO_3)_2$ Ca + $4H_2O$ erwies. Noch reichlicher wird dieses Salz beim Ausfällen des Harns mit Chlorcalcium erhalten. Andreasch.

*F. Späth, zur Creolinbehandlung. Münchener med. Wochenschr. 1888, No. 4. Erwähnt sei daraus nur, dass der Harn der mit Creolin behandelten Kranken niemals eine Verfärbung zeigte und mit HCl destillirt, im Destillate reichlich Phenol durch Bromwasser erkennen liess.

Zucker, reducirende Substanz.
(Vergl. auch Diabetes Cap. XVI.)

*V. Budde (Kopenhagen), über die densimetrische Bestimmung des Zuckers im Harn. Zeitschr. f. physiol. Chemie 13, 326—338. Huppert und Záhor [J. Th. 18, 151] haben gefunden, dass der bei der densimetrischen Bestimmung des Eiweisses in Flüssigkeiten verwendete Factor keine constante Zahl ist. B. erinnert daran, dass dasselbe der Fall ist bei der Robert'schen Methode der Zuckerbestimmung im Harn, bei welcher man bekanntlich den Zucker durch Gährung entfernt und die dadurch bewirkte Dichteabnahme mit einem Factor multiplicirt. Gegen Worm-Müller, der diesen Factor als constant angenommen hat, zeigt Verf. durch mathematische Ableitungen, dass dies nicht der Fall sein könne, sondern dass der Werth f mit der Zuckermenge des Harns und dem Verlauf des Gährungsprocesses etc. wechselt. „Sollte es sich dagegen bei umfassenden Versuchen mit diabetischen Harnproben zeigen, dass sich bestimmte Werthe für f, mit den in den Versuchen vorliegenden Grössen variirend, aufstellen lassen, so wird die Methode wahrscheinlich für klinische Untersuchungen hinlängliche Genauigkeit darbieten". Andreasch.

*Werner, zum Zuckernachweis im Harn. Pharm. Centralh. 30, 315. Verf. giebt an, dass ihm die von Maschke angegebene Abänderung des Böttger'schen Verfahrens stets gute Resultate geliefert habe. Der Harn wird mit $^1/_4$—$^1/_3$ seines Volums Wolframsäurelösung (75 Grm. einer 30 % igen Essigsäure, 120 Wasser, 30 Natriumwolframat) versetzt, filtrirt, das Filtrat mit Lauge und einer kleinen Menge von Wismuthsubnitrat auf Schwefelwasserstoff geprüft. Bleibt das Wismuth weiss, so wird aufgekocht, um durch die Bräunung den Zucker zu erkennen. Zeigt der Harn Schwefelwasserstoff an, so wird eine neue Probe mit Essigsäure und etwas Wismuthsubnitrat geschüttelt, filtrirt, mit Wolframsäure gefällt etc. [Chem. Centralbl. 1889, 2, 812.]

*W. Ssokolow, die quantitative Bestimmung des Zuckers im Harne nach der Methode von Einhorn. Jesh. kl. Gas. 1888, No. 30, 31.

*J. Geyer, über den Werth der Phenylhydrazin-Zuckerprobe. Wiener med. Presse 1889, No. 43; s. J. Th. 18, 152.

159. M. Wendriner, zur Zuckerbestimmung im Harn.
160. K. A. H. Mörner, über den Nachweis und die Bestimmung des Zuckers im Harn.
161. Gaube, über Zucker im normalen Urin.
162. D. Torsellini, Einfluss des Saccharins auf die Reactionen der Glycose.

Albumin und Pepton.
(Vergl. auch Cap. XVI.)

*Th. Geisler, die neueren Methoden der quantitativen Eiweissbestimmung im Harn (die Methoden von Esbach und Christensen). Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 51. Verf. hat beide Methoden mit den Resultaten der Wägungsanalyse verglichen. In 9 Versuchen, bei denen der Eiweissgehalt nicht über 7 ‰ war, betrug die Differenz zwischen den durch Wägung und nach Esbach erhaltenen Quantitäten nur in einem Falle 0,11 %, in den übrigen 8 Fällen nur 0,0—0,04 %. Für die Christensen'sche Methode wurden Differenzen von 0,02—0,14 beobachtet. In den übrigen 4 Fällen, wo der Eiweissgehalt über 10 ‰ war, schwankte der Fehler in den Esbach'schen Daten von 0,02—0,3 %, in denen von Christensen von 0,2—1,36 %. Verf. zieht folgende Schlüsse: 1) Esbach's Methode entspricht in Folge ihrer Einfachheit und ausreichenden Genauigkeit vollständig den klinischen Forderungen. 2) Wenn der Eiweissgehalt 0,7 % überschreitet, so muss man, um genauere Resultate zu erhalten, die Eiweissbestimmungen in verdünntem Harn machen, und kein Albuminimeter mit 12 Theilstrichen gebrauchen. 3) Christensen's Methode ist zwar weniger genau, aber doch vollständig brauchbar für approximative Eiweissbestimmungen im Harne. 4) Christensen's Verfahren ist auch desto genauer, je weniger Albumin sich im Harn befindet; daher soll auch hier der eiweissreiche Harn erst verdünnt werden. 5) Ein grosser Vorzug der Christensen'schen Methode ist die Schnelligkeit des Verfahrens, im Ganzen 10 Min.; dagegen erhält man das Endresultat nach Esbach erst nach 24 St. Andreasch.

*E. Schelenz, Albuminimeter. Chemikerztg. **12**, 26. Die Originalröhren von Esbach erlauben, da sie durchwegs cylindrisch sind, besonders in den höheren Graden ein genaues Abschätzen des Pikrinsäureniederschlages nur schlecht. Verf. empfiehlt daher Röhren, welche bis zur Marke U (Urin) nur den halben Durchmesser des oberen Theiles besitzen und somit ein noch einmal so genaues Ablesen gestatten. Andreasch.

*H. Zeehnissen, über Jodjodkalium und Jodwismuthjodkalium zum Nachweis von Albumin im Harn. Nederl. Tydschrift v. Geneeskunde 1889, **1**, 186. Verf. sucht an der Hand der einschlägigen Literatur und von ihm selbst angestellten Harnuntersuchungen den Beweis zu liefern, dass die oben genannten, von

Cohen empfohlenen Reagentien, obgleich sehr empfindlich, bei der Untersuchung des Harns auf Eiweiss als nicht zuverlässig zu betrachten sind. Beide Reagentien präcipitiren bekannter Weise auch im Harn anwesende Alkaloïde, während das Jodkalium-Jodwismuth auch in eiweissfreien Harnen, welche keine Alkaloïde enthalten, einen Niederschlag hervorbringen kann. Stokvis.

* A. R. Cohen, noch einmal Jodjodkalium und Jodwismuthjodkalium. Nederl. Tydschrift v. Geneeskunde, 1, 221. Kurze Notiz, in welcher Verf. daran erinnert, dass das Jodwismuthjodkalium nur nach Zusatz von Salzsäure gute Resultate giebt, und die nicht vollkommene Zuverlässigkeit der oben genannten Reagentien zugiebt. Stokvis.

163. D. N. Paton, systematische Untersuchung des Harns auf Eiweisskörper, nebst einer einfachen Methode zur quantitativen Bestimmung von Serumalbumin und Globulin.

---

136. **R. v. Limbeck: Zur Lehre von der Wirkung der Salze**[1]. Vierte Mittheilung. Ueber die diuretische Wirkung der Salze. Obgleich es an Versuchen über die diuretische Wirkung von Salzen keineswegs fehlt, so liegen doch keine vergleichenden Versuche vor, welche für eine grössere Reihe unter gleichen Bedingungen angestellt wären. Verf. hat deshalb bei Kaninchen mit verschiedenen Natronsalzen experimentirt; die Thiere wurden durch 48 St. ohne Futter und Wasser gehalten, erhielten dann an den folgenden 2 Tagen je 3 % ihres Gewichtes an trockenem Hafer, worauf die Einführung der stets 3 %igen Salzlösung (7 % vom Körpergewichte) mittelst Schlundsonde erfolgte. Bei einzelnen Salzen war das Resultat in Folge des Eintrittes von Diarrhoe gestört. Die tabellarisch mitgetheilten Harnmengen der nächsten 12 St. zeigen auch bei ein und demselben Salze grosse Schwankungen, doch lassen sich drei Categorien unterscheiden: Die erste Gruppe wird von dem Sulfat, Tartrat und Phosphat gebildet, welche in den ersten 12 St. nur eine Harnsecretion veranlassen, welche geringer ist, als die durch Zufuhr von destill. Wasser bedingte. Die zweite Gruppe umfasst von anorganischen Verbindungen die Haloidsalze, das Nitrat und das Bicarbonat, von organischen Salzen das Citrat und Acetat. Diese Salze veranlassen in der Regel eine Harnausscheidung, welche grösser ist, als die durch gleich grosse

---

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 25, 69—86. Vergl. auch Cap. I.

Wassermengen bedingte, und sind somit echte Diuretica. Der dritten Gruppe gehört das Chlorat an, es veranlasst mit grosser Sicherheit reichliche Harnausscheidung. Diese Ergebnisse gestatten einen weiteren Schluss; unschwer erkennt man, dass in der Reihenfolge der Salze zwischen dem Wasseranziehungsvermögen und der diuretischen Wirkung eine Gleichförmigkeit besteht. Nach Hofmeister ordnen sich die Salze, gleiche Anzahl von Molekülen vorausgesetzt, in Bezug auf ihr Fällungsvermögen wie in der Reihe A, nach der Grösse der diuretischen Wirkung aber wie in B.

A.	B.
Phosphat	Sulfat
Sulfat	Phosphat
Chlorid	Bromid
Bromid	Jodid
Jodid	Nitrat
Nitrat	Chlorid
Chlorat	Chlorat

Es zeigt sich mithin, dass die harntreibende Kraft eines Salzes mit seinem Wasseranziehungsvermögen nahezu im umgekehrten Verhältniss steht. Bei den organischen Salzen erscheint die Sachlage dadurch complicirt, als das Salz nicht als solches, sondern als Carbonat zur Wirkung kommt. — Die weiteren Versuche beschäftigen sich mit der Einführung des Salzes durch die Venen. Dabei wirkten die Salze anders, als bei Einführung per os. Nicht nur dass sämmtliche Salze in dieser Form gereicht, überhaupt eine Diurese angeregt hatten, so hatte diese in vielen Fällen überhaupt grosse Werthe erlangt, indem oft Harnmengen secernirt wurden, welche mehr als 100 % des zugeführten Flüssigkeitsquantums betrugen. Was die Reihenfolge gegenüber der früheren wesentlich unterscheidet, ist das Hervortreten einer mächtigen Diurese bei jenen Salzen (NaCl, Bicarbonat), welche normaler Weise in den Harn überzugehen pflegen. Bei den in den Darm gebrachten Salzen entscheidet über die diuretische Wirkung die Resorbirbarkeit, die selbst von dem Wasseranziehungsvermögen abhängig ist. — Der dritte Abschnitt der Abhandlung handelt von dem Verhältniss der Isotonie der Salzlösungen zu den diuretischen Wirkungen, auf welche Ausführungen hier nur verwiesen werden kann.

Hervorgehoben sei, dass Verf. nach der Methode von Hamburger [J. Th. 16, 125, 127] für das Kaninchenblut die isotonische Concentration für einbasische Salze gleich einer 0,088-Normallösung bestimmte. Andreasch.

137. **E. Stadelmann: Untersuchungen über den Pepsinfermentgehalt des normalen und pathologischen Harns**[1]. Ist das im Harn enthaltene, in saurer Lösung auf Fibrin lösend wirkende Ferment wirklich Pepsin? Für diese Annahme hat nur Neumeister [J. Th. 17, 129] einen Beweis dadurch erbracht, indem er zeigte, dass der Harn der Herbivoren im Gegensatze zu dem der Carnivoren das fragliche Ferment nicht enthält; wurde letzteren Albumosen in die Blutbahn injicirt, so fand sich im Harne Pepton wieder, so dass erstere also im Körper des Thieres verdaut wurden. Verf. hat aus Harn das fragliche Ferment durch Fibrin ausgezogen, dieses mit 0,25 %iger Salzsäure verdaut und die Verdauungsproducte untersucht; er kommt zu folgenden Schlüssen: Das im Harn befindliche Ferment ist Pepsin, es werden durch seine Einwirkung die Producte peptischer Verdauung gebildet, nämlich Protalbumosen, Deuteroalbumosen und Pepton. Das fragliche Ferment wirkt derartig nur bei Gegenwart grösserer Mengen. Ist der Gehalt der Lösung an Ferment zu gering, so wird das Fibrin nur gelöst und geht in Acidalbumin über, höchstens werden auch noch geringe Mengen von Protalbumose resp. Heteroalbumose gebildet, dagegen keine Deuteroalbumosen oder Peptone. Auch hierin verhält sich das untersuchte Ferment gleich dem Pepsin, welches auch seinerseits nur in stärkerer Concentration aus Fibrin Deuteroalbumosen oder Peptone zu bilden im Stande ist. Geringe Mengen von Pepsin und von dem untersuchten Fermente erlahmen in ihrer Wirksamkeit schon bei Beginn der Verdauung, sind nicht einmal im Stande aus der erfahrungsgemäss so leicht zu verdauenden Protalbumose Deuteroalbumose zu bilden oder bedürfen wenigstens zu dieser Leistung eines unverhältnissmässig langen Zeitraumes. Salzsäure in der bei Verdauungsversuchen angewandten Concentration von 0,25 % allein vermag Fibrin nicht nur zu lösen und in Acidalbumin umzuwandeln, sondern aus demselben auch Protalbumose zu bilden, ist dagegen nicht im Stande, die Verdauung weiter zu führen. Aus dem Lösen von rohem Fibrin allein darf man daher niemals den Schluss ziehen, dass die untersuchte Flüssigkeit Pepsin enthält, da denselben Effect auch die angewandte Salzsäure haben kann. Es sei denn, dass die Lösung des Fibrins in sehr kurzer Zeit erfolgte (höchstens 12 St.). Gekochtes Fibrin wird von 0,25 %iger Salzsäure nicht angegriffen, aber durch 1 %ige Salzsäure in Pepton und Deuteroalbumosen verwandelt (innerhalb 34 Tagen! Ref.) Ueber die Pepsinausscheidung im Harn bei pathologischen Fällen. Nach der bekannten Methode von v. Wittich und Grützner wurde das Pepsin durch eine in den Harn gebrachte Flocke (ungekochten!)

[1]) Zeitschr. f. Biologie 25, 208—231. (Vergl. auch Cap. VIII.)

Fibrins niedergeschlagen und mit dieser Flocke die Verdauungsprobe angestellt. Untersucht wurden Fälle von Typhus abdominalis (7). Leucämie, Pneumonia crouposa, Angina catarrhalis febrilis, Phthisis pulmonum (je 1 Fall), 6 Fälle von Magenerkrankungen und 2 Fälle von Diabetes. Es wurde bei den schwersten fieberhaften Krankheiten Pepsin nicht nur im Harne nie vermisst, sondern dasselbe sogar in vermehrter Menge gefunden, in der Reconvalescenzzeit ging die Ausscheidung unter die Norm herunter. Bei den schwersten Magenerkrankungen war das Pepsin gleichfalls in erheblich erhöhter Menge vorhanden, sogar bei Carcinom mit absolutem Verschlusse des Pylorus bis vor dem Tode. Auch die Diabetiker zeichneten sich durch grösseren Fermentgehalt im Harne aus. Fast in allen Fällen war die Curve der Pepsinausscheidung geändert und vollkommen verschoben; Regelmässigkeiten in der Ausscheidung liessen sich nicht feststellen. Zu diagnostischen Zwecken scheinen die Untersuchungen des Harns auf seinen Fermentgehalt werthlos zu sein.

Andreasch.

138. **Herm. Schnapauff: Beiträge zur Physiologie des Pepsins** [1]). Die vorliegende Arbeit hatte den Zweck, die Versuche von Sahli und Leo über das Vorkommen von Pepsin im Harn zu vervollständigen und zu erweitern. Zum Pepsinnachweis wurden 30 CC. des Harns abgemessen, dazu 0,5 Grm. feuchtes Fibrin gegeben, nach 2 St. der Harn entfernt, 20 CC. 1 ‰ Salzsäure in die Eprouvette gebracht und der Fortschritt der Verdauung beobachtet. Zum Vergleiche und zur quantitativen Schätzung diente eine Lösung von 10 Grm. Witte'schen Pepsin in 500 CC. Glycerin. Von dieser Lösung wurden 5 CC. mit Wasser auf 100 verdünnt und mit dieser Flüssigkeit folgende Verdünnungen hergestellt: 4 CC. : 26 CC. Wasser, 3 : 27, 2 : 28, 1 : 29, 0,75 : 29,25 und 0,5 : 29,5. 1 CC. der Lösung von 5 %igem Pepsinglycerin wurde als Einheit angenommen; war die verdauende Kraft von 30 CC. z. B. gleich derjenigen von 4 : 26, so entsprach der Pepsingehalt der Probe = 4 etc. Dadurch liess sich der relative Pepsingehalt bestimmen; der absolute wurde gewonnen, indem Verf. die ganze 24-stündige Urinmenge durch 30 dividirte und mit dem relativen Pepsingehalt multiplicirte. War z. B. die 24-stündige Harnmenge = 1500 CC., der relative Pepsingehalt = 2, so war der absolute Pepsingehalt (1500 : 30) $\times$ 2 = 100. Die Urine wurden stets von Morgens 8 Uhr bis zum nächsten Morgen gesammelt, je 2 Proben zu 30 CC. davon mit den 6 Pepsinlösungen verglichen.

---

[1]) Inaug.-Dissert. Rostock. Adler's Erben 1888. 43 pag.

Die in Tabellen mitgetheilten Resultate lassen folgende Schlussfolgerungen zu: 1) Die im Laufe von 24 St. ausgeschiedene Pepsinmenge ist bei verschiedenen Individuen, Menschen sowohl wie Hunden, eine sehr verschiedene. 2) Bei jedem einzelnen Individuum ist bei ganz normalem Befinden die Grösse der täglichen Ausscheidung grossen, ganz unregelmässigen Schwankungen unterworfen. 3) Bei Störungen der Verdauung und Ernährung scheint beim Menschen wie beim Hunde eine Abnahme der Grösse der Pepsinausscheidung stattzufinden. 4) Die grosse individuelle Verschiedenheit und die grundlosen, unregelmässigen Schwankungen in der täglichen Pepsinausscheidung bei den einzelnen Individuen gestatten nur einen ganz allgemeinen Vergleich. Eine durchschnittliche Grösse der täglichen Pepsinausscheidung ist nicht festzustellen, und es ist daher unmöglich, die Abnahme und Zunahme der täglichen Pepsinausscheidung diagnostisch zu verwerthen. Um über die Frage, auf welchem Wege das Pepsin in den Harn gelangt, Aufschluss zu erhalten, verfütterte Verf. seinen Hunden Pepsin (in Glycerinlösung), doch zeigte sich dadurch die Pepsinausscheidung nicht vermehrt, häufig sogar vermindert. Dieser Befund lässt sich doppelt deuten; entweder wird das Pepsin schon im Magen und Darm zerstört und gelangt gar nicht zur Resorption, oder es wird resorbirt und im Blute zerstört. Es wurden daher weitere Versuche an Hunden mit subcutanen Injectionen von Pepsinlösungen angestellt, die aber ebenfalls keine Erhöhung der Pepsinausscheidung erkennen liessen. Weiter studirte Verf. die Einwirkung verschiedener Organe und von frischem Blute auf Pepsinlösungen. Dabei zeigte sich, dass lebende Leber und lebende Muskeln, sowie frisches Blut und zwar das Serum das Pepsin zerstören; auch hat schon Langley festgestellt, dass Pepsin bei alkalischer Reaction und in Gegenwart von Trypsin vernichtet wird, was Verf. durch einen eigenen Versuch bestätigen konnte. Es sind also zur Zerstörung des Pepsins im Organismus vielfach sehr günstige Bedingungen gegeben. Wird Pepsin vom Magendarmcanal aus resorbirt, so kann seine Resorption, da es im Darm so schnell zerstört wird, wohl hier nur in ganz geringer Menge, in grösserer Menge wohl nur vom Magen aus erfolgen. Doch selbst dann kann das resorbirte Pepsin im Blute und von den Organen noch zerstört werden, bis es in die Harnblase gelangt. Durch diese Betrachtungen gewinnt die von Gehrig vertretene Ansicht eine gewisse Wahrscheinlichkeit, dass nämlich das Pepsin als

pepsinogene Substanz oder Propepsin aus den Drüsen in's Blut aufgenommen und entweder in den Nieren durch die secernirenden Epithelien oder durch die Einwirkung des Harnwassers und der Harnsalze in fertiges Ferment umgewandelt wird. Andreasch.

139. **E. Pflüger und L. Bleibtreu: Die Harnstoffanalyse von Bunsen in ihrer Anwendung auf den menschlichen Harn**[1]. 140. **Dieselben: Die quantitative Analyse des Harnstoffs im menschlichen Harne durch Kochen mit ätzendem Alkali**[2]. 141. **Dieselben: Die quantitative Analyse des Harnstoffs im menschlichen Harne durch Phosphorsäure**[3]. 142. **Dieselben: Bemerkungen zur Vergleichung und Kritik der drei in den vorhergehenden Abhandlungen dargelegten Methoden**[4]. ad 139. K. Bohland [J. Th. 18, 121] hat gezeigt, dass nach Ausfällung der Extractivstoffe des Harns mit Phosphorwolframsäure und Salzsäure bei Berücksichtigung der Ammoniaksalze die Methode Bunsen's ausnahmslos mehr Kohlensäure liefert, als dem gleichzeitig gewonnenen Ammoniak unter der Voraussetzung entspricht, dass beide Zersetzungsproducte nur dem Harnstoff entstammen. Verff. zeigen nun durch eine grosse Anzahl mit grösster Sorgfalt und erdenklichen Cautelen ausgeführter Analysen, dass die Bunsen'sche Methode nach Ausfällung der Extractivstoffe mit Wolframphosphorsäure, wenn nicht blos das präformirte Ammoniak, sondern auch die präformirte Kohlensäure in der eingeschmolzenen Mischung berücksichtigt wird, auf 1 Molekül CO_2 genau 2 Moleküle NH_3 liefert. Sie geben eine genaue und breite Beschreibung des einzuhaltenden Verfahrens, die sich nicht im Auszuge wiedergeben lässt, und welche daher im Originale eingesehen werden möge. — ad 140. Nachdem frühere Untersuchungen gezeigt hatten, dass der seiner Extractivstoffe beraubte menschliche Harn bei der Methode Bunsen's Ammoniak nur aus Harnstoff liefert, obwohl neben diesem in der eingeschmolzenen Flüssigkeit noch andere stickstoffhaltige Körper vorhanden sind, durfte man erwarten, dass so vorbereiteter Harn beim Kochen mit Alkali Ammoniak ebenfalls nur aus Harnstoff entwickle. Da Harnstoff schon in verdünnter wässriger Lösung beim Kochen Ammoniak giebt, konnte vermuthet werden, dass beim

[1]) Pflüger's Archiv 44, 10—56. — [2]) Ibid. 44, 57—77. — [3]) Ibid. 44, 78—113. — [4]) Ibid. 44, 114—116.

Kochen des Harns mit starker Lauge der Harnstoff sich sofort total zersetzen müsse. Es ergab sich durch eine Reihe von Versuchsserien, dass sich der Harnstoff allerdings auch nach dieser Methode und zwar in viel einfacherer Weise als nach Bunsen bestimmen lässt, dass dazu aber mehrstündiges Kochen mit Lauge erforderlich sei. — ad 141. Es blieb möglich, dass auch durch Mineralsäuren aus dem seiner Extractivstoffe beraubten Harn Ammoniak nur aus Harnstoff abgespalten werde. Vorversuche mit Salzsäure machten es sowie die Versuche mit Alkalien sehr wahrscheinlich, dass weniger die Säure oder das Alkali als vielmehr die Erhitzung den Harnstoff spaltet. Verff. kamen bei Anwendung von Phosphorsäure zu brauchbaren Resultaten und geben folgende Vorschrift für das neue Verfahren. Erfordernisse. 1) Titrirte Schwefelsäure, 1 CC. = 0,001 Grm. N. 2) Titrirte Lösung von Natriumhyposulfit, der Schwefelsäure äquivalent. 3) Eine 20% Jodkalium- und eine 4%ige Kaliumjodatlösung. 4) Apparat nach Schlösing-Neubauer zur Bestimmung des präformirten Ammoniaks; zweckmässig nach der Modification von Bohland [Pflüger's Archiv **43**, 30]. 5) Kupferner Trockenschrank mit Asbestplatten bekleidet, 43 Cm. hoch, 38 Cm. tief, 38 Cm. breit, zur Aufnahme von vier Destillationskolben, wozu 6 Cm. über dem Boden eine horizontale mit Asbestpappe bedeckte Kupferplatte angebracht ist. Entsprechendes Thermometer und den nöthigen Brennern, um eine Temperatur von 260° zu erzielen. 6) Destillationsapparat. Die Kolben sind Flaschen von 33 Cm. Höhe, 15 Cm. Halslänge, 3 Cm. lichter Halsweite, 2½ Liter fassend. Der Kühler ist vor dem Gebrauch zu prüfen, ob das Glas an die übergehenden Wasserdämpfe Alkali abgiebt. An die erste Vorlage schliesst sich eine zweite und dritte mit 2 resp. 1 CC. titrirter Schwefelsäure; beide Vorlagen haben unter dem Stopfen erweiterte Röhren, um das Zurücksaugen zu verhindern. Die erste Vorlage fasst 500 CC.; wie viel Säure vorgelegt werden muss, ermittelt man durch eine approximative Bestimmung des Gesammtstickstoffes [J. Th. **16**, 184]. 7) Eine Mischung von Salzsäure und Wolframphosphorsäure. Man giebt aus einem geaichten Maassfläschchen 100 CC. Salzsäure von 1,124 Dichte in einen Literkolben und füllt mit Phosphorwolframsäurelösung (1:10) auf. 8) Phosphorsäure in Krystallen oder eine stärkere Lösung. Ausführung. 1 Volum Harn + 2 Volumina der Säuremischung, 5 Min. warten, eine kleine Probe filtriren; das Filtrat muss mit 3 Tropfen der Säuremischung

2 Min. lang klar bleiben, sonst mischt man 3 Volumina Säuremischung zu. Die Flüssigkeit bleibt verschlossen 24 St. stehen (kann auch länger bleiben), wird dann in einen Mörser filtrirt (Filtrat I), mit Kalkpulver verrieben, bis alkalische Reaction eingetreten ist, dann bis zum Verschwinden der blauen Farbe stehen gelassen (Filtrat II). Mit diesem Filtrate füllt man sofort drei Büretten und schliesst sie hermetisch durch gute Stopfen. Nunmehr bringt man je 1—2 CC. Schwefelsäure in je zwei Schalen zweier Schlösing'scher Apparate, nachdem man sich überzeugt hat, dass nach Zusatz von 15 CC. Filtrat II = 5 CC. Harn die Flüssigkeit schwach sauer reagirt. Diese Versuche dienen zur Bestimmung des präformirten Ammoniaks; man hat 2×24 St. zu warten. — Dann werden rasch annähernd 10 Grm. Phosphorsäurekrystalle abgewogen, dieselben in die Destillationskolben gebracht, 15 CC. des Filtrates II einlaufen gelassen und die Kolben (meist 4) in den Schrank gebracht und 3 St. auf 230 — 260° erhitzt. Die abgekühlten Kolben bringt man nach Zusatz von Wasser an den Destillationsapparat, lässt durch ein den Stopfen durchsetzendes Rohr 70 CC. Natronlauge von 1,3 spec. Gewicht, der so viel Wasser zugesetzt wird, dass man 600 — 700 CC. Flüssigkeit im Kolben hat, laufen und erwärmt nach kurzem Warten zuerst schwach, dann stärker. Sind 400 — 450 CC. überdestillirt, so titrirt man nach Auswaschen des Schlauches und der Röhren zuerst Vorlage 3, die fast nie Ammoniak aufnimmt, dann ebenso 2, die bis über ein Milligramm NH_3 aufnehmen kann. Endlich wird die Hauptvorlage nach dem in diesem Bande pag. 188 angegebenen Verfahren mit Hyposulfit titrirt. Die Rechnung gestaltet sich so, dass die Differenz der vorgelegten Schwefelsäure weniger der verbrauchten Hyposulfitlösung mit 0,02 zu multipliciren ist, um den Procent-Gehalt des Harns an Stickstoff zu finden, der im Harnstoff und präformirten Ammoniak enthalten ist. — ad 142. Verff. weisen nachdrücklich darauf hin, dass die Bunsen'sche Methode neben Harnstoff möglicherweise auch andere Ureïde, die bei der hohen Temperatur CO_2 und NH_3 geben, anzeigt. Ein grosser Uebelstand ist in ihrer umständlichen und zeitraubenden Ausführung gelegen; gleichwohl wird sie stets zur Controlle anderer Methoden angewendet werden müssen. — Die Alkalimethode ist wesentlich einfacher als die von Bunsen, scheint aber selbst bei 6-stündigem Kochen etwas weniger Ammoniak zu liefern. Die Phosphorsäuremethode ist weit einfacher und handlicher, als die

beiden anderen; sie giebt einen etwas grösseren Werth, als die von Bunsen, was sicher darin liegt, dass sie ohne Verlust das gesammte Ammoniak des vorhandenen Harnstoffs liefert. Andreasch.

143. **Leop. Bleibtreu: Die quantitative Analyse des Harnstoffs im Hundeharn durch Phosphorsäure unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Verhältnisses des Harnstoffs zu den übrigen stickstoffhaltigen Körpern**[1]. Verf. hat die vorstehend beschriebene Phosphorsäuremethode in ihrer Anwendung auf den Hundeharn und zwar bei reiner Fleischkost als auch bei gemischter Nahrung geprüft und die erhaltenen Ammoniakwerthe mit dem aus der Kohlensäureanalyse nach Bunsen berechneten Ammoniak verglichen. In 2 Serien wurde auch das Ammoniak aus den eingeschmolzenen Röhren bestimmt. Concentrirte Harne wurden vorher auf das Vierfache verdünnt, hier genügte dann das gleiche Volum Säuremischung zur Ausfällung, während sonst 2 Volume auf 1 Volumen Harn gebraucht wurden. — Nach den ausführlich mitgetheilten Versuchsprotokollen ergab die Phosphorsäuremethode den Stickstoff im Mittel um 0,07 % grösser an, als das Bunsen'sche Verfahren (—0,43 und + 1,02 % N). Es ist damit constatirt, dass der Hundeharn sich dem menschlichen Harn insofern analog verhält, als durch Phosphorwolframsäure-Salzsäuremischung ausser dem Harnstoff und dem präformirten Ammoniak sämmtliche stickstoffhaltige Körper ausgefällt werden, welche bei der Erhitzung mit Phosphorsäurekrystallen auf 230—260° sowohl, als bei der Erhitzung im eingeschmolzenen Rohr mit alkalischer Chlorbaryumlösung auf 220°—240° nach Bunsen Ammoniak abspalten, und zwar gilt dies sowohl für die nach Fleischkost als auch für die nach gemischter Kost entleerten Harne. Der nicht in Form von Harnstoff enthaltene Antheil des Stickstoffes schwankt zwischen 4,07 — 14,5 % des Gesammtstickstoffes, und zwar ist derselbe kleiner bei den concentrirten nach Fleischfütterung abgeschiedenen Harnen. Oder mit anderen Worten, es nimmt bei Fleischkost der Harnstoff in seinem Verhältnisse zum Gesammtstickstoffe zu, bei gemischter Kost ab. Dasselbe Verhältniss zeigt sich auch bei dem mit Phosphorwolframsäure ausgefällten Harn. Auch hier sind neben dem Harnstoff und dem präformirten Ammoniak noch andere stickstoffhaltige Körper vorhanden, die ebenfalls bei gemischter Kost

[1]) Pflüger's Archiv **44**, 512—535.

zunehmen und in Maximo 9,9 % vom Gesammtstickstoff betragen, bei Fleischkost dagegen abnehmen und in Minimo 1,96 % ausmachen. Es steigt also nach Zufuhr von stickstoffreicher Nahrung der Harnstoff nicht in demselben Verhältnisse, wie die anderen stickstoffhaltigen Körper, sondern die Harnstoffproduction wird im Verhältnisse zu diesen Körpern grösser. Andreasch.

144. **R. Luther: Beitrag zur Knop-Hüfner'schen Harnstoffbestimmungsmethode**[1]. Bei Anwendung der Knop'schen Methode zur Bestimmung des Harnstoffes gelingt es bekanntlich nie, den Harnstoff vollständig durch unterbromigsaures Alkali zu zerlegen, indem stets ein Theil des Stickstoffes in einer noch nicht näher untersuchten Form zurückbleibt. Dieser zurückbleibende Stickstoff lässt sich theilweise durch Kochen mit Alkalien als Ammoniak austreiben; seine Menge betrug etwa 1,5 % des Gesammtstickstoffes. Ein anderer Theil des Stickstoffes wird zu Salpetersäure oxydirt und bleibt auf diese Weise in der Flüssigkeit, wie schon Fauconier angegeben [J. Th. **10**, 112]. Da das Verfahren von F. nicht einwurfsfrei ist, hat Verf. Harnstoff mit Brombarytlauge oxydirt bis zum Aufhören der Gasentwicklung, dann wurde Silbersulfat zugesetzt und dadurch Silberbromid, -Bromat, -Oxyd, Baryumsulfat und vielleicht etwas Baryumbromat niedergeschlagen. Zum Filtrate, das nur noch überschüssiges Silbersulfat und eventuell Silbernitrat enthalten konnte, wurde Barytlösung zugefügt, der Ueberschuss durch CO_2 entfernt, worauf man mit dem Rückstande des Filtrates alle Reactionen der Salpetersäure erhielt. Der schon von Mehu [J. Th. **9**, 149] empfohlene Zusatz von Glucose verhinderte die Nitratbildung.

Andreasch.

145. **F. Coppola: Ueber den Ursprung des Harnstoffs im thierischen Organismus**[2]. Verf. stellte sich die Aufgabe, experimentell zu prüfen, ob der Harnstoff nach der von Hoppe-Seyler[3] und von Salkowski[4] entwickelten Theorie sich aus der Cyansäure bilde. Er ging bei seinen Versuchen von dem Gedanken aus, dass die Cyansäure möglicherweise im thierischen Organismus günstige Bedingungen finde, um sich zu dissociiren und somit auch die Cyansäure in statu nascendi in die Gewebe eingeführt werden könne. — Eine Hündin wird

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **13**, 500—505. — [2]) Sull' origine dell' urea nell' organismo animale. Ann. di chim. e di farmac., Ser. 4, **10**, 3, und Rendiconti della r. accad. dei Lincei **5**, 668. — [3]) Hoppe-Seyler Physiol. Chemie, Berlin 1881, pag. 808—810. — [4]) Salkowski, Zeitschr. f. physiol. Chemie **1**, 1.

mit gleicher aber nicht hinreichender Nahrung (täglich 200 Grm. Brod) ernährt; nach Ablauf von ungefähr einem Monat war das Körpergewicht (9200 Grm.) constant. Den Harnstoff bestimmte Verf. nach der Liebig'schen Methode mit vorhergehender Fällung des Chlors nach Mohr; ausserdem wurden die von der verschiedenen Harnconcentration geforderten Correcturen vorgenommen. Den Säuregrad bestimmte er mit einer $^1/_{10}$ Normalkalilösung. — Aus den Versuchen geht hervor, dass in Folge der Verabreichung von Cyanursäure sich beständig eine Vermehrung (um ungefähr 10 %) des in 24. St. ausgeschiedenen Harnstoffs zeigte. Das Körpergewicht des Thieres blieb dabei unverändert. Ein Theil der Cyanursäure ging aber unverändert in den Harn über. Wird nur 1 Grm. Cyanursäure verabreicht, dann findet man im Harn nur Spuren derselben; bei Verabreichung von 2 Grm. erhält man aus dem Harn 0,87 Grm. Cyanursäure wieder. Der grösste Theil der unverändert gebliebenen Cyanursäure erscheint im Harn in Form eines krystallinischen Niederschlages; ein kleiner Theil bleibt im Harn gelöst und vermehrt dessen saure Reaction. Verf. gelangt daher zum Schlusse, dass unter den von ihm eingeführten Versuchsbedingungen sich ungefähr nur 1 Grm. Cyanursäure im Körper zersetzte und eine Vermehrung des Harnstoffs um 0,60 Grm. im Mittel bedingte.

V. Vintschgau.

146. **E. Salkowski: Ueber die quantitative Bestimmung der Harnsäure im Harn**[1]. S. hat schon vor einer Reihe von Jahren [J. Th. 1, 177] beobachtet, dass, wenn man das salzsäurehaltige Filtrat einer nach Heinz ausgeführten Harnsäurebestimmung mit Ammoniak versetzt und filtrirt, auf Zusatz von Silbernitrat zum Filtrate ein gelatinöser Niederschlag entsteht, aus welchem durch Zerlegen mit SH_2 eine nicht unerhebliche Menge Harnsäure erhalten werden kann. Dieser Niederschlag enthält neben Harnsäure und Silber noch Alkali. Später änderte S. das Verfahren dahin ab, dass das salzsaure Filtrat mit Ammoniak und Magnesiamischung versetzt wurde, weil der unter diesen Umständen entstehende, Silber und Magnesia enthaltende Niederschlag sich durch viel grössere Haltbarkeit auszeichnete. Verf. gab schon damals an, dass man, unter der Voraussetzung der constanten Zusammensetzung des Niederschlages, die Harnsäure leicht durch Bestimmung

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 31—51.

des Silbergehaltes im Filtrate ermitteln könne, ein Verfahren, das in neuerer Zeit Czapek [J. Th. 18, 127] angewandt hat, ohne die Angaben des Verf.'s zu kennen. Aber schon damals erkannte S., dass das Verhältniss von Harnsäure und Silber in dem Niederschlage kein constantes ist, stets wurde mehr als 1 Atom Silber auf 1 Molekül Harnsäure gefunden. Diese Resultate wurden von Maly [J. Th. 2, 158] bestätigt; Maly hat sich eingehend mit der Natur der Doppelverbindungen beschäftigt, welche bei dem Aufeinanderwirken von Harnsäure, in Ammoniak gelöst, Silberlösung und einem Alkali- resp. Erdalkalisalz entstehen. Aus seinen Versuchen geht hervor, dass von einem constanten Verhältniss zwischen Harnsäure und Silber nicht die Rede ist. Trotz dieser vorliegenden Untersuchungen hat John B. Haycraft [J. Th. 16, 194] eine neue Methode der Harnsäurebestimmung veröffentlicht, welche auf der Ermittlung des Silbergehaltes in dem Niederschlage basirt, der durch doppeltkohlensaures Natrium, Silbernitrat und Ammon im Harn entsteht; H. betrachtet denselben als harnsaures Silber und bezieht den Magnesiagehalt bei den Versuchen von Salkowski auf eine Beimengung von Magnesiumammoniumphosphat, obwohl Verf. dies ausgeschlossen hat. — Die relativ gut übereinstimmenden Analysen bei Haycraft beruhen nach S. einerseits darauf, dass H. viel zu wenig Harn zu seinen Bestimmungen (25 CC.) verwendet hat, anderseits in dem Umstand, dass H. beim Titriren ohne Zweifel weniger Silber gefunden hat, als in den Niederschlägen enthalten war. Diese Niederschläge wurden nur so lange ausgewaschen, bis das Filtrat frei von Silber war, dabei aber vergessen, dass die in relativ viel grösserer Menge vorhandenen Chloride noch lange nicht aus dem Niederschlage entfernt waren, weshalb die Titrirungen nach Volhard zu wenig Silber finden lassen mussten. — Die Haycraft'sche Methode wurde neuerdings von Herrmann [J. Th. 18, 127] nachgeprüft und mit der von Ludwig modificirten Methode des Verf.'s verglichen. Es fanden sich im Durchschnitte 7,9 % Harnsäure nach ersterer Methode zu viel, was Herrmann auf die Beimengung von Xanthinsilber setzt; Verf. weist darauf hin, dass die Menge der Xanthinkörper im Harne viel zu klein ist, um dieses Plus von 7,9 % zu erklären. — Verf. hat neuerdings durch Prof. Jolin eine Reihe vergleichender Harnsäurebestimmungen unter Anwendung des Volhard'schen Verfahrens der Silberbestimmung ausführen lassen. Die Resultate in folgender Tabelle

enthalten die Zahlen auf 100 CC. Harn umgerechnet (verwendet wurden 100—250 CC.).

No. des Harns.	Harnsäure.		Art des Verfahrens[1]).	Beobachter.	Differenz von a und b.	Fehlerhaftes Plus von b in %.
	a. Direct erhalten.	b. Aus dem Ag-Niederschlag berechnet.				
1	0,0270	0,0250	Mg	J	— 0,0020	—
2	0,0324	0,0466	Mg	J	+ 0,0142	43,8
3	0,0442	0,0578	Mg	J	0,0136	30,9
4	0,0779	0,0805	Mg	J	0,0026	3,4
5	0,0733	0,0914	Mg	J	0,0181	24,7
8	0,0418	0,0508	Mg	J	0,0090	17,7
10	0,0396	0,0530	Mg	S	0,0134	33,8
11	0,0336	0,0431	Mg	S	0,0095	28,3
6	0,0291	0,0467	Na	J	0,0176	60,4
7	0,0319	0,0427	Na	J	0,0108	33,9
9	0,0357	0,0490	Na	S	0,0133	37,5
10	0,0396	0,0514	Na	S	0,0118	29,5
11	0,0336	0,0462	Na	S	0,0126	34,8

Mit zwei Ausnahmen hat sich somit durch die Berechnung der Harnsäure aus dem Silber unter der von Haycraft und Herrmann gemachten Annahme, dass Harnsäure und Silber in dem Niederschlage in dem Verhältniss von 168 : 108 stehen, ein bedeutender Ueberschuss ergeben gegenüber der directen Bestimmung. Die Resultate stehen also mit denen von Haycraft und Herrmann in vollständigem Widerspruche, sie bezeugen aber, dass der Silbergehalt des Niederschlages ein wechselnder ist, sich jedoch am meisten dem Verhältniss von 3 Mol. Harnsäure auf 4 Atome Silber nähert. Verf. hält für nicht ausgeschlossen, dass es unter Einhaltung bestimmter Bedingungen gelingen könne, einen constant zusammengesetzten Niederschlag, etwa $C_{15}H_6Ag_4MgN_{12}O_9$ zu erhalten, bis jetzt lässt sich dies aber nicht erweisen. Auf die Angaben von Haycraft resp. Herrmann hat Czapek [J Th. 18, 127] eine naheliegende maassanalytische Methode ge-

[1]) Mg bedeutet Magnesiumverfahren, Na jenes mit Zusatz von Natriumbicarbonat.

gegründet, die jedoch, da die Voraussetzung unrichtig ist, — keine richtigen Resultate ergeben kann. Auch diese Versuchsergebnisse sprechen gegen die Annahme, dass im Niederschlage auf 1 Atom Silber 1 Mol. Harnsäure enthalten ist. S. verwahrt sich schliesslich dagegen, seine von Ludwig nur modificirte Methode kurzweg die Ludwig'sche statt Salkowski-Ludwig'sche Methode zu nennen. Andreasch.

147. R. Pott: **Zur Prüfung der Anwendbarkeit der Harnsäurebestimmung nach Fokker-Salkowski für normale und pathologische Harne**[1]). Nach P. ist die zwar sehr genaue Resultate liefernde Methode von Salkowski für eine ausgedehntere Anwendung zu umständlich. P. hat deshalb das einfachere Fokker'sche Verfahren in der Modification von Salkowski einer vergleichenden Prüfung unterworfen, hauptsächlich um zu erfahren, ob dasselbe auch bei pathologischen Harnen ohne Einschränkung anwendbar sei. Der eine Harn stammte von einem Arthritiker, der zweite von einer an Stauungsicterus Leidenden, der dritte war ein Fieberharn, ausserdem wurde die Bestimmung noch vorgenommen an einem nach ausschliesslicher Fleischkost von einem Gesunden entleerten Harn und an sechs normalen Harnen. Zur Controllbestimmung diente die Salkowski'sche Methode. Die tabellarisch mitgetheilten Resultate zeigen in zwei Fällen absolute Uebereinstimmung, bei 5 Harnen wurde nach Fokker ein zu niedriger Werth erhalten, die Differenzen schwanken von — 0,0011 bis zu — 0,0263, der procentische Fehler beträgt — 0,22 bis — 3,17. Die übrigen sechs Harne gaben nach Fokker etwas zu hohe Harnsäurewerthe, die niedrigste Differenz ist + 0,0057, die höchste + 0,0206, der grösste procentische Fehler + 3,03, der kleinste + 0,65. Diese anscheinend grossen Fehler erscheinen jedoch verhältnissmässig klein, wenn man die hohen Harnquanta in Betracht zieht. Es ist also, schliesst Verf., „die Fokker'sche Methode nicht nur für normale, sondern auch für pathologische Harne anwendbar und dürfte schon der Salkowski'schen ihrer Umständlichkeit wegen vorzuziehen sein, um so mehr, da es noch nicht einmal als sicher feststeht, dass die nach Fokker öfter zu hoch als zu niedrig erhaltenen Harnsäurewerthe nicht die wirklich durch den Harn täglich ausgeschiedenen Harnsäuremengen angeben“. Andreasch.

148. W. Camerer: **Die quantitative Bestimmung der Harnsäure im menschlichen Urin**[2]). Nach eingehender Besprechung der bisherigen Methoden von Salkowski, Ludwig, Haycraft [J. Th. **16**, 194], Herrmann [J. Th. **18**, 127] und Czapek [J. Th. **18**, 127] und einer Reihe von Vorversuchen empfiehlt C. das folgende Verfahren: Der zu untersuchende Urin soll möglichst frisch, jedenfalls nicht über 24 St. alt sein. Um die Bildung von Harnsäurekrystallen zu ver-

[1]) Pflüger's Archiv **45**, 389—400. — [2]) Zeitschr. f. Biologie **26**, 84—111.

meiden, bringe man in das Gefäss, in dem der Urin aufbewahrt werden soll, eine abgemessene Menge von kali- oder natronhaltigem Wasser und giesse den Harn sofort nach der Entleerung hinein. Wenn der Harn eines Gichtkranken oder eines Leucämikers geprüft werden soll, enthalte das Gefäss 500 CC. Wasser mit 0,4—1,0 Grm. Aetznatron. Der Urin wird, wenn er nicht durch diese Maassregeln genügend verdünnt ist, durch Vermischen mit Wasser auf das spec. Gewicht 1011—1010 gebracht. 100 CC. des 24-stündigen Harns enthalten dann etwa 30 Mgrm. Harnsäure. Ist der Harn reich an Harnsäure, so verdünnt man auf 1008—1003, im umgekehrten Falle auf 1013. Man misst nun 300 CC. ab, fügt 50 CC. Magnesiamischung hinzu und filtrirt sofort durch ein Faltenfilter (18,5 Cm. Durchmesser von Schleicher & Schüll), die ersten 30 CC. des Filtrates werden zum Waschen des vorher getrockneten Messcylinders verwendet, die nächsten 175 CC. dienen zur Erzeugung des Silberniederschlages. Dieselben werden in ein Becherglas mit 0,5 Grm. Calciumcarbonat gebracht, gut verrührt und unter fortwährendem Umrühren mit circa 5 CC. einer etwa 3 %igen Silbernitratlösung vermischt, dann lässt man absitzen, hebert ein wenig von der klaren Flüssigkeit ab, um sich durch Zusatz von Salpetersäure zu überzeugen, dass dieselbe silberhaltig ist, bringt den Niederschlag auf ein Faltenfilter von 12,5 Cm. und wäscht ihn sodann silber- und chlorfrei. Nun bringt man das Filter auf eine Lage Filtrirpapier, bis es soweit getrocknet ist, dass man es rollen kann, schiebt es in ein Verbrennungsrohr, bestimmt den Stickstoffgehalt mittelst Natronkalk, unter Vorlage von titrirter Schwefelsäure, die man mit Aetzbaryt zurücktitrirt, und rechnet daraus den Harnsäuregehalt des Filters. Der Niederschlag enthält zwar ausser Harnsäure noch andere stickstoffhaltige Körper, doch wird dieses Plus durch den sonstigen constanten negativen Fehler aufgehoben. — Einige physiologische Ergebnisse. Die von Verf. zur Ausarbeitung seiner Methode ausgeführten Versuche haben Folgendes ergeben: Das Verhältniss von Harnsäure zu Harnstoff scheint nicht so unregelmässig zu schwanken, wie gewöhnlich angenommen wird, sondern von der Eiweissverdauung abhängig zu sein. Die mitgetheilten Tabellen bestätigen im Allgemeinen für den Gang der 24-stündigen Harnsäureausscheidung dasjenige, was Verf. früher [J. Th. **17**, 205] für die Ausscheidung von Stickstoff sämmtlicher stickstoffhaltigen Extractivstoffe gefunden hatte, doch zeigte sich zum Unterschiede, dass

eine willkürliche Vermehrung der 24-stündigen Urinmenge die relative Menge der ausgeschiedenen Harnsäure nicht vermehrt.

Andreasch.

149. **V. Lehmann: Ueber Chlorausscheidung durch den Harn bei Europäern in den Tropen**[1]. Glogner [dieser Band Cap. XV] hat bei in den Tropen lebenden Europäern eine verminderte Stickstoffausscheidung nachgewiesen; es liess sich daher — umgekehrt wie bei den meisten Fiebern — eine vermehrte Chlorausscheidung erwarten. L. ermittelte bei denselben Personen, deren Harn Glogner zur Stickstoffbestimmung benützte, den Chlorgehalt des Harns. Die Leute erhielten in ihrer Nahrung an Salzen überhaupt:

20	Grm.	Kochsalz	20,0 Grm.
[illegible]50	»	Fleisch	5,25 »
350	»	Reis	3,5 »
120	»	Brod	1,2 »
270	»	Kartoffeln	4,05 »
250	»	Gemüse	8,75 »
2		Hühnereier (60 Grm.)	0,9 »
1/2		Liter Fleischsuppe	9,0 »
			52,65 Grm.

Die gewöhnliche Nahrung eines europäischen Arbeiters zeigt, nach dem Kostsatze von Uffelmann berechnet, ungefähr einen Salzgehalt von 48,37 Grm. — Als mittlere Chlorausscheidung (21 Bestimmungen) ergaben sich 15,65 Grm. NaCl; sie ist mithin dieselbe wie in Europa bei gewöhnlicher Kost (Vierordt giebt als Mittelzahl 15 Grm. an). Da die mittlere, 24-stündige Stickstoffausscheidung ebenso viel beträgt, berechnet sich das Verhältniss von N : NaCl wie 1 : 1. Da aber nach dem Ergebniss der Untersuchungen Glogner's die Stickstoffausscheidung durch den Harn bei den Versuchspersonen nur den Werth von 7,18 Grm. erreicht, stellt sich das Verhältniss von N : NaCl hier auf 1 : 2.

Andreasch.

150. **W. Stroh: Ueber die Anomalien der Chlorausscheidung bei Magenkrankheiten**[2]. Der Harn wurde in 3-stündigen Portionen aufgefangen und sein Gehalt an Chlor nach der Methode von Volhard mit der Modification von Salkowski bestimmt. Der Chlorgehalt der Fäces und der Nahrung wurde nicht festgestellt, doch blieb letztere bei allen Versuchspersonen annähernd dieselbe. Gesunde lieferten im Mittel 16 Grm. Chlor pro die. Eine gewisse Regelmässigkeit der Chlorausscheidungscurve innerhalb der 24-stündigen Periode war dabei unverkennbar und konnte sogar noch im Hungerzustande beobachtet werden. Die Resultate bei Magenkranken bestätigen im Wesentlichen die Befunde von Sticker; es zeigte sich nämlich: die Chlor-

---

[1]) Virchow's Archiv **115**, 552—554. — [2]) Inaug.-Dissert. Giessen 1888; durch Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 45.

ausscheidung im Harn bei Magenaffectionen kann eine vollständig normale sein. So ist es beim Ulcus ventriculi ohne Complicationen und in den nervösen Dyspepsien mit Hyperacidität, bei Chlorose u. s. w. Vermehrung der Chlorausscheidung ist niemals gefunden worden, Verminderung dagegen als regelmässiger Begleiter der chronischen Hypersecretion mit Magenectasie. Hier waren die Chlorwerthe auffallend geringer und wuchsen nicht nennenswerth, wenn der Magen der Patienten nicht ausgespült wurde. Auch bei Carcinoma ventriculi konnte öfter eine beträchtliche Herabsetzung der Chlorausscheidung beobachtet werden. In beiden Krankheitsfällen muss die Behinderung der Resorption die Ursache dieser Erscheinung sein.

Andreasch.

151. **R. Gottlieb: Beiträge zur Kenntniss der Eisenausscheidung durch den Harn**[1]. Hamburger [J. Th. 8, 183] hat nachgewiesen, dass bei Eiseneinnahme die Mehrausscheidung desselben im Harne nur ein Minimum beträgt; da aber die Ergebnisse von Hamburger nach Jacobi [J. Th. 18, 145] wegen der angewandten Methode nicht einwurfsfrei sind, hat G. von Neuem die Frage nach der Eisenausscheidung studirt. Zur quantitativen Bestimmung des Eisens in der Harnasche wurde stets die ganze Tagesmenge eingedampft, der Rückstand in einer irdenen Muffel verbrannt, die vollkommen weisse Harnasche mit Wasser extrahirt und das darin Unlösliche in Salzsäure gelöst. In dieser Lösung wurde das Eisen durch Ferrocyankalium als Berlinerblau gefällt und, um das Absetzen und Filtriren zu erleichtern, vorher einige Tropfen einer etwa 1 %igen Chlorzinklösung zugefügt. Der Ueberschuss von Ferrocyankalium wird durch Chlorzinklösung zersetzt, der Niederschlag nach dem Absetzen filtrirt, mit saurem Wasser nachgewaschen, dann auf dem Filter durch heisse 2 %ige Kalilauge zerlegt, sehr gut ausgewaschen, in verdünnter Salzsäure gelöst und das Eisen im Filtrate durch Ammoniak gefällt. Letztere Operation muss wiederholt werden, um alles Zink weg zu schaffen. — Für grössere, 5 Cgrm. übersteigende Eisenmengen empfiehlt es sich, wegen der voluminösen Beschaffenheit des Berlinerblauniederschlages, diesen auf der Pumpe abzusaugen und im Becherglas zu zersetzen. Wie mitgetheilte Controllanalysen zeigen, giebt die Methode gute Resultate. — Eisenmengen im normalen Harn. Dieselben wurden bei fünf Personen an je 3 Tagen bestimmt und ergaben die resp. Mittelzahlen 3,69; 2,63; 1,59; 2,94 und 2,10 Mgrm., woraus sich die mittlere Ausscheidung zu 2,59 Mgrm. berechnet, also wesentlich geringer, als der von Ham-

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 26, 139—146.

burger gefundene Werth von 10 Mgrm. Analysen bei Eiseneinnahme. Einem gesunden Individuum wurden täglich 0,6 Grm. Ferrum citricum gegeben; bei einem Eisengehalte von 0,0846 Fe in der völlig constanten Nahrung wurden ausgeschieden:

Tag.	Vor der Eiseneinnahme.	Während der Eiseneinnahme.	Nach der Eiseneinnahme.
1.	3,57 Mgrm.	1,19 Mgrm.	0,56 Mgrm.
2.	3,71 »	0,70 »	2,54 »
3.	3,78 »	Nicht nachweisbar	—

Der Eisengehalt der Harnasche fiel demnach in diesem Versuche während der 3-tägigen Eiseneinnahme bis auf Null ab, nach dem Aussetzen der Eisendarreichung stieg er wieder an. Weitere Versuche an Nervenkranken (Aphasie und progressive Paralyse), bei denen das Eisen bei constanter Diät 1 Monat hindurch gegeben wurde, zeigten nach dem anfänglichen Zurückgehen der Eisenausscheidung eine allmähliche Zunahme, die aber nur bis zu den Grenzen der normalen Ausscheidung statthatte und nicht darüber hinausging. Diese Beobachtung spricht für die Meinung Bunge's, nach welcher die von Hamburger constatirte Mehrausscheidung von Eisen als Folge der Anätzung des Darm-Epithels aufzufassen ist. Andreasch.

152. **E. Heuss: Ueber das Vorkommen von Milchsäure im menschlichen Harn** [1]. Während ältere Autoren das Vorkommen von Milchsäure im normalen Harn behaupten und ferner in einer Reihe von Krankheitsfällen Milchsäure im Harn gefunden wurde, kamen Nencki und Sieber [J. Th. 12, 227] bei genauer Durchsicht der vorhandenen Angaben zu dem Resultate, dass sicher nur in zwei Fällen, nämlich bei acuter Leberatrophie und Phosphorvergiftung von Schultzen und Riess [Charité-Annalen 1869] und bei Trichinose von Wiebel [Ber. d. d. chem. Gesellschaft 1871, pag. 139] aus dem Harne Milchsäure dargestellt und analysirt, also mit Sicherheit nachgewiesen wurde. Da nun in neuerer Zeit von Colasanti und Moscatelli [J. Th. 17, 212] das Vorkommen von Fleischmilchsäure im Harne von Soldaten nach anstrengenden Märschen behauptet wird, hat Verf. die Frage von

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **26**, 147—154. (Laborat. von Prof. v. Nencki in Bern.)

Neuem aufgenommen. Es wurde vorläufig der Harn von ruhenden Personen (der chirurgischen Klinik) auf Milchsäure verarbeitet, im Wesentlichen nach der Methode von Salkowski. In drei Versuchen mit je 50 Liter Harn konnte niemals Milchsäure erhalten werden; die geringe Menge von Zinksalz, die sich einmal ergab, war hippursaures Zink. Danach kann man annehmen, dass im normalen Harn wenigstens bei Muskelruhe keine Milchsäure vorkommt. Die Resultate von Colasanti und Moscatelli sind nach Verf. noch insoweit unsicher, als bei der Analyse des betreffenden Zinksalzes wohl ein richtiger Krystallwassergehalt von 12,61 %, aber ein Zinkgehalt von nur 20,9 % angegeben ist, während das trockene Zinksalz 26,75 % Zn enthält. — Verf. hat auch den Harn (6 Liter) einer Patientin mit weit vorgeschrittener osteomalacischer Erkrankung auf Milchsäure aber mit gleich negativem Erfolge untersucht.

Andreasch.

153. **E. Nebelthau: Tritt beim Kaltblütler nach der Ausschaltung der Leber im Harn Fleischmilchsäure auf**[1]**?** Die Versuche wurden an Fröschen ausgeführt und der Harn durch Ausdrücken gewonnen; gleichzeitig wurde auch normaler Harn gesammelt und dieser in seiner Zusammensetzung mit dem Harn der operirten Thiere verglichen. Nach Schlösing ergaben 50 CC. des normalen Harnes 0,005 % Ammoniak, der der entleberten Frösche enthielt 0,0122 % Ammoniak. Salzsäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure konnte in beiden Harnen aufgefunden werden, Harnsäure dagegen niemals. Harnstoff liess sich wohl aus normalem Harn, nicht aber aus dem der entleberten Thiere darstellen. Zur Gewinnung der Milchsäure diente das Verfahren von R. Böhm [J. Th. **10**, 86]; beim normalen Harn (9 Liter) liess sich auf diesem Wege kein milchsaures Zink gewinnen. Dagegen ergaben sich bei Verarbeitung von 10,49 Litern Harn der entleberten Thiere 0,1279 Grm. eines Zinksalzes, das zwei Eigenschaften mit dem paramilchsauren Zink theilte, nämlich die Linksdrehung und Gelbfärbung nach Zusatz von Eisenchlorid.

Andreasch.

154. **Rud. Winternitz: Quantitative Versuche zur Lehre über die Aufnahme und Ausscheidung des Quecksilbers**[2]. 155. **E. Ludwig und E. Zillner: Ueber die Localisation des Quecksilbers im thierischen Organismus nach Vergiftungen mit Sublimat**[3]. ad 154. Zur quantitativen Quecksilberbestimmung wurde folgendes von Fr. Hofmeister vorgeschlagenes Verfahren benützt.

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie **25**, 123—136. — [2]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **25**, 225—239. — [3]) Wiener klin. Wochenschr. **1889**, No. **45**.

Der Harn wird mit $^1/_{10}$ Volumen conc. Salzsäure 1—2 Tage behufs Abscheidung der Harnsäure stehen gelassen, dann in eine Flasche gebracht, die mindestens 1500—4000 CC. davon aufnimmt. Diese Flasche wird umgekehrt in einen Trichter gestürzt, welcher seinerseits mit 2 oder 3, mit Glashähnen versehenen, vertical abwärts gehenden Glasröhren durch ein Vertheilungsrohr verbunden ist. An diese Röhren schliessen sich wieder vertical aufsteigende Röhren an, die an ihrem Ende S-förmig gekrümmt und ausgezogen sind. Letztere Röhren werden mit je 3 zusammen 30 Cm. langen, im Wasserstoffstrome ausgeglühten Kupfernetzrollen beschickt. Jede solche Röhre ist für 1 Liter Flüssigkeit ausreichend; nachdem man Trichter und Röhren mit verdünnter Salzsäure gefüllt hat, stülpt man die Harnflasche in den Trichter und lässt die Flüssigkeit nun so rasch durch das Röhrensystem treten, dass etwa 50 Tropfen in der Minute aus der Schnabelspitze austreten; es braucht dann 1 Liter 24—48 St. Man nimmt so viele Amalgamirungsröhren, als man Liter Harn untersucht, giesst die abgelaufene Flüssigkeit nochmals durch, wäscht dann mit Wasser, eventuell Alcohol und Aether nach, schneidet die Röhren unterhalb des Schnabels ab und bringt die das Quecksilber enthaltenden Kupferrollen in eine Verbrennungsröhre zum Ausglühen. Diese letztere ist eine Bajonettröhre, die in nachstehender Reihenfolge gefüllt wird: Asbestpfropf, Amalgamirungsrollen, Asbestpfropf, 4 Cm. Kupferoxyd, Asbestpfropf, falls der Harn Jodide enthält eine 4 Cm. lange Silberspirale, wieder ein Asbestpfropf. Das vordere Ende wird horizontal ausgezogen und hinter der verengten Spitze mit etwas Blattgold beschickt. Man leitet nun trockene möglichst sauerstofffreie CO_2 durch die Röhre und beginnt mit dem Glühen des Kupferoxydes, später werden bei langsamem CO_2-Strome vom Schnabel her die Kupferrollen erhitzt; das Quecksilber sublimirt in den ausgezogenen Theil der Röhre, der Rest wird vom Goldblatt aufgenommen. Nachdem der vordere ausgezogene Theil abgesprengt und durch Hindurchleiten von trockener Luft bis zur Cewichtsconstanz getrocknet wurde, wird derselbe in eine Verbrennungsröhre, mit Asbestpapier umwickelt, eingeschoben und im Kohlensäurestrome ausgeglüht. Die Gewichtsdifferenz giebt die Menge Quecksilber an.

Die Methode giebt auch bei Harn fast die zugesetzte Quecksilbermenge wieder, sofern nur der Säuregehalt 4 % beträgt. Nach dieser Methode wurden Quecksilberbestimmungen im Harn von Patienten ausgeführt, denen Quecksilber durch Einreibung mit grauer Salbe, Calomelinjectionen, interne Quecksilberbehandlung oder Sublimatberieselung grosser Operationswunden beigebracht worden war. Die mitgetheilten Zahlen zeigen, dass sich die mittlere Ausscheidung von Quecksilber durch die Nieren stets innerhalb sehr enger Grenzen hält. Im Maximum wurden 0,0028 Grm. Hg im Liter Harn gefunden. Es war dies der Fall bei einem 7-jährigen Knaben, der wegen sehr geringer Harnsecretion

(von 250 CC.) behufs Resorption des vorhandenen bedeutenden Ascites 0,1—0,15 Calomel im Tage erhalten hatte. Die tägliche Quecksilberausfuhr betrug hier 0,001—0,0014 Grm.; etwas höher (0,002) war sie bei anderen Patienten nach der 4. und 6. Calomelinjection. Es muss demnach die tägliche Ausscheidung beim Menschen, wenn keine Spur einer Intoxication vorhanden ist, auf höchstens 2—3 Mgrm. geschätzt werden. — Die subcutane und zum Theile auch die innerliche Verabreichung von Quecksilberpräparaten veranlassen mit grösserer Sicherheit ein Uebertreten wägbarer Quecksilbermengen in den Harn, als die Inunction und die Irrigation von Wundflächen. Nach längerem Gebrauche von Quecksilber (subcutan, intern, Inunction) steigt die ausgeschiedene Menge allmählich an. — ad 155. Zur quantitativen Bestimmung des Quecksilbers wurde nach verschiedenen Vorversuchen folgendes Verfahren ausgearbeitet. Das zu untersuchende Organ wird zerkleinert, gewogen und mit seinem gleichen Gewichte 20%iger Salzsäure in einem Kochkolben, auf den ein Liebig'scher Kühler aufgesetzt ist, über freiem Feuer mehrere Stunden gekocht, bis alle festen Theile vollständig in Lösung gegangen sind; dies tritt bei Weichtheilen in ungefähr 2—3 St. ein, bei Knochen dauert es viel länger und beanspruchen diese auch mehr Salzsäure[1]). Diese Operation erfordert wegen der dabei häufig auftretenden Siedepunktsverzögerungen und dann erfolgenden plötzlichen Dampfentwicklung, durch welche leicht ein Theil der Flüssigkeit aus dem Apparate herausgeschleudert wird, besondere Aufmerksamkeit; es empfiehlt sich, sobald die Flüssigkeit in's Sieden kommt, die Feuerung so zu reguliren, dass die Temperatur einige Grade unter dem Siedepunkte bleibt, also die Flüssigkeit gar nicht mehr zum Sieden kommt. Der Schwefel der Eiweisskörper kann bei diesem Verfahren mit dem Quecksilber unlösliches Schwefelquecksilber bilden, welches, wenn man die Flüssigkeit filtrirt, verloren geht. Man muss daher dies durch Zusatz von chlorsaurem Kali zur auf etwa 60° abgekühlten Flüssigkeit vermeiden, wobei Aufhellung eintritt; einige Gramme in Antheilen von 0,5 Grm. genügen. Man lässt abkühlen, bringt dann auf ein Filter und wäscht gut nach. Aus dem Filtrate ist nun das Quecksilber mit Zinkstaub zu fällen; man trägt etwa 5 Grm.

---

[1]) Handelt es sich um Harn, so setzt man der gewogenen oder gemessenen Harnmenge einfach Salzsäure zu und erwärmt gelinde, bevor man den Zinkstaub einträgt.

Zinkstaub ein und rührt ungefähr 5 Min. lebhaft um. Nach einigen Stunden, während welcher wiederholt umgerührt wurde, trägt man eine zweite Portion Zinkstaub ein, welcher wieder durch lebhaftes Umrühren mit allen Flüssigkeitstheilchen in Berührung zu bringen ist. Endlich lässt man absetzen, giesst die klare Lösung ab, wäscht zuerst wiederholt mit Wasser, durch Decantation, dann wird auf einem Trichter über Glaswolle gesammelt, hier mit Alcohol vom Wasser befreit und im Luftstrome bei gewöhnlicher Temperatur so gut als möglich getrocknet. Der trockene Zinkstaub kommt sammt dem zum Nachspülen verwendeten in den Destillationsapparat. Als solcher dient eine Verbrennungsröhre, die an einem Ende zu einem U-förmigen Theil von geringem Durchmesser ausgezogen ist. Dem Schnabel zunächst kommt ein kleiner Asbestpfropf, dann folgt eine Schichte von frisch ausgeglühtem gebranntem Kalk in hanfkorngrossen Stücken, sodann ein Asbestpfropf, nach diesem eine Schichte körnigen Kupferoxydes, abermals ein Asbestpfropf, endlich der Zinkstaub, der gegen das offene Ende wieder durch einen Asbestpfropf abgegrenzt wird. Das Rohr wird so in den Verbrennungsofen gelegt, dass der U-förmige Theil herausragt und in einer Schale durch kaltes Wasser gekühlt werden kann. Zuerst wird der Kalk und das Kupferoxyd erhitzt, indem man gleichzeitig einen langsamen Strom trockener Luft durchgehen lässt, endlich wird auch der Zinkstaub, aber nicht bis zum Glühen erhitzt; nach 1-stündigem Erhitzen ist alles Quecksilber in dem U-Rohre angesammelt, neben ihm auch eine grössere oder kleinere Menge von Wasser, die man entfernt, indem man durch das abgesprengte U-Rohr Luft saugt, welche durch Baumwolle filtrirt ist. Nach dem Trocknen wird das Rohr gewogen, dann erhitzt, und mit einem Blasebalg Luft durch dasselbe geblasen, bis alles Quecksilber entfernt ist, dann erkalten gelassen und wieder gewogen.

Andreasch.

156. **E. Brugnatelli: Leichte und sehr empfindliche Methode, um Quecksilber in organischen Flüssigkeiten und im Harne nachzuweisen**[1]. 50 — 100 CC. oder auch mehr der Flüssigkeit werden mit Salzsäure angesäuert und in eine Flasche mit Kupfer-

[1]) Metodo facile e molto sensibile per la ricerca del mercurio nei liquidi organici e nelle orine. La Riforma medica, 13 giugno 1889, pag. 825. Auszug in Ann. di chim. e di farmac., Ser. 4, **10**, 285.

meiden, bringe man in das Gefäss, in dem der Urin aufbewahrt werden soll, eine abgemessene Menge von kali- oder natronhaltigem Wasser und giesse den Harn sofort nach der Entleerung hinein. Wenn der Harn eines Gichtkranken oder eines Leucämikers geprüft werden soll, enthalte das Gefäss 500 CC. Wasser mit 0,4—1,0 Grm. Aetznatron. Der Urin wird, wenn er nicht durch diese Maassregeln genügend verdünnt ist, durch Vermischen mit Wasser auf das spec. Gewicht 1011—1010 gebracht. 100 CC. des 24-stündigen Harns enthalten dann etwa 30 Mgrm. Harnsäure. Ist der Harn reich an Harnsäure, so verdünnt man auf 1008—1003, im umgekehrten Falle auf 1013. Man misst nun 300 CC. ab, fügt 50 CC. Magnesiamischung hinzu und filtrirt sofort durch ein Faltenfilter (18,5 Cm. Durchmesser von Schleicher & Schüll), die ersten 30 CC. des Filtrates werden zum Waschen des vorher getrockneten Messcylinders verwendet, die nächsten 175 CC. dienen zur Erzeugung des Silberniederschlages. Dieselben werden in ein Becherglas mit 0,5 Grm. Calciumcarbonat gebracht, gut verrührt und unter fortwährendem Umrühren mit circa 5 CC. einer etwa 3%igen Silbernitratlösung vermischt, dann lässt man absitzen, hebert ein wenig von der klaren Flüssigkeit ab, um sich durch Zusatz von Salpetersäure zu überzeugen, dass dieselbe silberhaltig ist, bringt den Niederschlag auf ein Faltenfilter von 12,5 Cm. und wäscht ihn sodann silber- und chlorfrei. Nun bringt man das Filter auf eine Lage Filtrirpapier, bis es soweit getrocknet ist, dass man es rollen kann, schiebt es in ein Verbrennungsrohr, bestimmt den Stickstoffgehalt mittelst Natronkalk, unter Vorlage von titrirter Schwefelsäure, die man mit Aetzbaryt zurücktitrirt, und rechnet daraus den Harnsäuregehalt des Filters. Der Niederschlag enthält zwar ausser Harnsäure noch andere stickstoffhaltige Körper, doch wird dieses Plus durch den sonstigen constanten negativen Fehler aufgehoben. — Einige physiologische Ergebnisse. Die von Verf. zur Ausarbeitung seiner Methode ausgeführten Versuche haben Folgendes ergeben: Das Verhältniss von Harnsäure zu Harnstoff scheint nicht so unregelmässig zu schwanken, wie gewöhnlich angenommen wird, sondern von der Eiweissverdauung abhängig zu sein. Die mitgetheilten Tabellen bestätigen im Allgemeinen für den Gang der 24-stündigen Harnsäureausscheidung dasjenige, was Verf. früher [J. Th. **17**, 205] für die Ausscheidung von Stickstoff sämmtlicher stickstoffhaltigen Extractivstoffe gefunden hatte, doch zeigte sich zum Unterschiede, dass

Der Harn wird mit 1/10 Volumen conc. Salzsäure 1—2 Tage behufs Abscheidung der Harnsäure stehen gelassen, dann in eine Flasche gebracht, die mindestens 1500—4000 CC. davon aufnimmt. Diese Flasche wird umgekehrt in einen Trichter gestürzt, welcher seinerseits mit 2 oder 3, mit Glashähnen versehenen, vertical abwärts gehenden Glasröhren durch ein Vertheilungsrohr verbunden ist. An diese Röhren schliessen sich wieder vertical aufsteigende Röhren an, die an ihrem Ende S-förmig gekrümmt und ausgezogen sind. Letztere Röhren werden mit je 3 zusammen 30 Cm. langen, im Wasserstoffstrome ausgeglühten Kupfernetzrollen beschickt. Jede solche Röhre ist für 1 Liter Flüssigkeit ausreichend; nachdem man Trichter und Röhren mit verdünnter Salzsäure gefüllt hat, stülpt man die Harnflasche in den Trichter und lässt die Flüssigkeit nun so rasch durch das Röhrensystem treten, dass etwa 50 Tropfen in der Minute aus der Schnabelspitze austreten; es braucht dann 1 Liter 24—48 St. Man nimmt so viele Amalgamirungsröhren, als man Liter Harn untersucht, giesst die abgelaufene Flüssigkeit nochmals durch, wäscht dann mit Wasser, eventuell Alcohol und Aether nach, schneidet die Röhren unterhalb des Schnabels ab und bringt die das Quecksilber enthaltenden Kupferrollen in eine Verbrennungsröhre zum Ausglühen. Diese letztere ist eine Bajonettröhre, die in nachstehender Reihenfolge gefüllt wird: Asbestpfropf, Amalgamirungsrollen, Asbestpfropf, 4 Cm. Kupferoxyd, Asbestpfropf, falls der Harn Jodide enthält eine 4 Cm. lange Silberspirale, wieder ein Asbestpfropf. Das vordere Ende wird horizontal ausgezogen und hinter der verengten Spitze mit etwas Blattgold beschickt. Man leitet nun trockene möglichst sauerstofffreie CO_2 durch die Röhre und beginnt mit dem Glühen des Kupferoxydes, später werden bei langsamem CO_2-Strome vom Schnabel her die Kupferrollen erhitzt; das Quecksilber sublimirt in den ausgezogenen Theil der Röhre, der Rest wird vom Goldblatt aufgenommen. Nachdem der vordere ausgezogene Theil abgesprengt und durch Hindurchleiten von trockener Luft bis zur Gewichtsconstanz getrocknet wurde, wird derselbe in eine Verbrennungsröhre, mit Asbestpapier umwickelt, eingeschoben und im Kohlensäurestrome ausgeglüht. Die Gewichtsdifferenz giebt die Menge Quecksilber an.

Die Methode giebt auch bei Harn fast die zugesetzte Quecksilbermenge wieder, sofern nur der Säuregehalt 4 % beträgt. Nach dieser Methode wurden Quecksilberbestimmungen im Harn von Patienten ausgeführt, denen Quecksilber durch Einreibung mit grauer Salbe, Calomelinjectionen, interne Quecksilberbehandlung oder Sublimatberieselung grosser Operationswunden beigebracht worden war. Die mitgetheilten Zahlen zeigen, dass sich die mittlere Ausscheidung von Quecksilber durch die Nieren stets innerhalb sehr enger Grenzen hält. Im Maximum wurden 0,0028 Grm. Hg im Liter Harn gefunden. Es war dies der Fall bei einem 7-jährigen Knaben, der wegen sehr geringer Harnsecretion

ausscheidung im Harn bei Magenaffectionen kann eine vollständig normale sein. So ist es beim Ulcus ventriculi ohne Complicationen und in den nervösen Dyspepsien mit Hyperacidität, bei Chlorose u. s. w. Vermehrung der Chlorausscheidung ist niemals gefunden worden, Verminderung dagegen als regelmässiger Begleiter der chronischen Hypersecretion mit Magenectasie. Hier waren die Chlorwerthe auffallend geringer und wuchsen nicht nennenswerth, wenn der Magen der Patienten nicht ausgespült wurde. Auch bei Carcinoma ventriculi konnte öfter eine beträchtliche Herabsetzung der Chlorausscheidung beobachtet werden. In beiden Krankheitsfällen muss die Behinderung der Resorption die Ursache dieser Erscheinung sein.

Andreasch.

151. **R. Gottlieb: Beiträge zur Kenntniss der Eisenausscheidung durch den Harn**[1]. Hamburger [J. Th. 8, 183] hat nachgewiesen, dass bei Eiseneinnahme die Mehrausscheidung desselben im Harne nur ein Minimum beträgt; da aber die Ergebnisse von Hamburger nach Jacobi [J. Th. 18, 145] wegen der angewandten Methode nicht einwurfsfrei sind, hat G. von Neuem die Frage nach der Eisenausscheidung studirt. Zur quantitativen Bestimmung des Eisens in der Harnasche wurde stets die ganze Tagesmenge eingedampft, der Rückstand in einer irdenen Muffel verbrannt, die vollkommen weisse Harnasche mit Wasser extrahirt und das darin Unlösliche in Salzsäure gelöst. In dieser Lösung wurde das Eisen durch Ferrocyankalium als Berlinerblau gefällt und, um das Absetzen und Filtriren zu erleichtern, vorher einige Tropfen einer etwa 1 %igen Chlorzinklösung zugefügt. Der Ueberschuss von Ferrocyankalium wird durch Chlorzinklösung zersetzt, der Niederschlag nach dem Absetzen filtrirt, mit saurem Wasser nachgewaschen, dann auf dem Filter durch heisse 2 %ige Kalilauge zerlegt, sehr gut ausgewaschen, in verdünnter Salzsäure gelöst und das Eisen im Filtrate durch Ammoniak gefällt. Letztere Operation muss wiederholt werden, um alles Zink weg zu schaffen. — Für grössere, 5 Cgrm. übersteigende Eisenmengen empfiehlt es sich, wegen der voluminösen Beschaffenheit des Berlinerblauniederschlages, diesen auf der Pumpe abzusaugen und im Becherglas zu zersetzen. Wie mitgetheilte Controllanalysen zeigen, giebt die Methode gute Resultate. — Eisenmengen im normalen Harn. Dieselben wurden bei fünf Personen an je 3 Tagen bestimmt und ergaben die resp. Mittelzahlen 3,69; 2,63; 1,59; 2,94 und 2,10 Mgrm., woraus sich die mittlere Ausscheidung zu 2,59 Mgrm. berechnet, also wesentlich geringer, als der von Ham-

[1] Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **26**, 139—146.

burger gefundene Werth von 10 Mgrm. Analysen bei Eiseneinnahme. Einem gesunden Individuum wurden täglich 0,6 Grm. Ferrum citricum gegeben; bei einem Eisengehalte von 0,0846 Fe in der völlig constanten Nahrung wurden ausgeschieden:

Tag.	Vor der Eiseneinnahme.	Während der Eiseneinnahme.	Nach der Eiseneinnahme.
1.	3,57 Mgrm.	1,19 Mgrm.	0,56 Mgrm.
2.	3,71 »	0,70 »	2,54 »
3.	3,78 »	Nicht nachweisbar	—

Der Eisengehalt der Harnasche fiel demnach in diesem Versuche während der 3-tägigen Eiseneinnahme bis auf Null ab, nach dem Aussetzen der Eisendarreichung stieg er wieder an. Weitere Versuche an Nervenkranken (Aphasie und progressive Paralyse), bei denen das Eisen bei constanter Diät 1 Monat hindurch gegeben wurde, zeigten nach dem anfänglichen Zurückgehen der Eisenausscheidung eine allmähliche Zunahme, die aber nur bis zu den Grenzen der normalen Ausscheidung statthatte und nicht darüber hinausging. Diese Beobachtung spricht für die Meinung Bunge's, nach welcher die von Hamburger constatirte Mehrausscheidung von Eisen als Folge der Anätzung des Darm-Epithels aufzufassen ist. Andreasch.

152. **E. Heuss: Ueber das Vorkommen von Milchsäure im menschlichen Harn** [1]). Während ältere Autoren das Vorkommen von Milchsäure im normalen Harn behaupten und ferner in einer Reihe von Krankheitsfällen Milchsäure im Harn gefunden wurde, kamen Nencki und Sieber [J. Th. **12**, 227] bei genauer Durchsicht der vorhandenen Angaben zu dem Resultate, dass sicher nur in zwei Fällen, nämlich bei acuter Leberatrophie und Phosphorvergiftung von Schultzen und Riess [Charité-Annalen 1869] und bei Trichinose von Wiebel [Ber. d. d. chem. Gesellschaft 1871, pag. 139] aus dem Harne Milchsäure dargestellt und analysirt, also mit Sicherheit nachgewiesen wurde. Da nun in neuerer Zeit von Colasanti und Moscatelli [J. Th. **17**, 212] das Vorkommen von Fleischmilchsäure im Harne von Soldaten nach anstrengenden Märschen behauptet wird, hat Verf. die Frage von

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **26**, 147—154. (Laborat. von Prof. v. Nencki in Bern.)

Neuem aufgenommen. Es wurde vorläufig der Harn von ruhenden Personen (der chirurgischen Klinik) auf Milchsäure verarbeitet, im Wesentlichen nach der Methode von Salkowski. In drei Versuchen mit je 50 Liter Harn konnte niemals Milchsäure erhalten werden; die geringe Menge von Zinksalz, die sich einmal ergab, war hippursaures Zink. Danach kann man annehmen, dass im normalen Harn wenigstens bei Muskelruhe keine Milchsäure vorkommt. Die Resultate von Colasanti und Moscatelli sind nach Verf. noch insoweit unsicher, als bei der Analyse des betreffenden Zinksalzes wohl ein richtiger Krystallwassergehalt von 12,61 %, aber ein Zinkgehalt von nur 20,9 % angegeben ist, während das trockene Zinksalz 26,75 % Zn enthält. — Verf. hat auch den Harn (6 Liter) einer Patientin mit weit vorgeschrittener osteomalacischer Erkrankung auf Milchsäure aber mit gleich negativem Erfolge untersucht.

Andreasch.

153. **E. Nebelthau: Tritt beim Kaltblütler nach der Ausschaltung der Leber im Harn Fleischmilchsäure auf**[1]**?** Die Versuche wurden an Fröschen ausgeführt und der Harn durch Ausdrücken gewonnen; gleichzeitig wurde auch normaler Harn gesammelt und dieser in seiner Zusammensetzung mit dem Harn der operirten Thiere verglichen. Nach Schlösing ergaben 50 CC. des normalen Harnes 0,005 % Ammoniak, der der entleberten Frösche enthielt 0,0122 % Ammoniak. Salzsäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure konnte in beiden Harnen aufgefunden werden, Harnsäure dagegen niemals. Harnstoff liess sich wohl aus normalem Harn, nicht aber aus dem der entleberten Thiere darstellen. Zur Gewinnung der Milchsäure diente das Verfahren von R. Böhm [J. Th. **10**, 86]; beim normalen Harn (9 Liter) liess sich auf diesem Wege kein milchsaures Zink gewinnen. Dagegen ergaben sich bei Verarbeitung von 10,49 Litern Harn der entleberten Thiere 0,1279 Grm. eines Zinksalzes, das zwei Eigenschaften mit dem paramilchsauren Zink theilte, nämlich die Linksdrehung und Gelbfärbung nach Zusatz von Eisenchlorid.

Andreasch.

154. **Rud. Winternitz: Quantitative Versuche zur Lehre über die Aufnahme und Ausscheidung des Quecksilbers**[2]**.**
155. **E. Ludwig und E. Zillner: Ueber die Localisation des Quecksilbers im thierischen Organismus nach Vergiftungen mit Sublimat**[3]**.** ad 154. Zur quantitativen Quecksilberbestimmung wurde folgendes von Fr. Hofmeister vorgeschlagenes Verfahren benützt.

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie **25**, 123—136. — [2]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **25**, 225—239. — [3]) Wiener klin. Wochenschr. **1889**, No. **45**.

Der Harn wird mit $^{1}/_{10}$ Volumen conc. Salzsäure 1—2 Tage behufs Abscheidung der Harnsäure stehen gelassen, dann in eine Flasche gebracht, die mindestens 1500—4000 CC. davon aufnimmt. Diese Flasche wird umgekehrt in einen Trichter gestürzt, welcher seinerseits mit 2 oder 3, mit Glashähnen versehenen, vertical abwärts gehenden Glasröhren durch ein Vertheilungsrohr verbunden ist. An diese Röhren schliessen sich wieder vertical aufsteigende Röhren an, die an ihrem Ende S-förmig gekrümmt und ausgezogen sind. Letztere Röhren werden mit je 3 zusammen 30 Cm. langen, im Wasserstoffstrome ausgeglühten Kupfernetzrollen beschickt. Jede solche Röhre ist für 1 Liter Flüssigkeit ausreichend; nachdem man Trichter und Röhren mit verdünnter Salzsäure gefüllt hat, stülpt man die Harnflasche in den Trichter und lässt die Flüssigkeit nun so rasch durch das Röhrensystem treten, dass etwa 50 Tropfen in der Minute aus der Schnabelspitze austreten; es braucht dann 1 Liter 24—48 St. Man nimmt so viele Amalgamirungsröhren, als man Liter Harn untersucht, giesst die abgelaufene Flüssigkeit nochmals durch, wäscht dann mit Wasser, eventuell Alcohol und Aether nach, schneidet die Röhren unterhalb des Schnabels ab und bringt die das Quecksilber enthaltenden Kupferrollen in eine Verbrennungsröhre zum Ausglühen. Diese letztere ist eine Bajonettröhre, die in nachstehender Reihenfolge gefüllt wird: Asbestpfropf, Amalgamirungsrollen, Asbestpfropf, 4 Cm. Kupferoxyd, Asbestpfropf, falls der Harn Jodide enthält eine 4 Cm. lange Silberspirale, wieder ein Asbestpfropf. Das vordere Ende wird horizontal ausgezogen und hinter der verengten Spitze mit etwas Blattgold beschickt. Man leitet nun trockene möglichst sauerstofffreie CO_2 durch die Röhre und beginnt mit dem Glühen des Kupferoxydes, später werden bei langsamem CO_2-Strome vom Schnabel her die Kupferrollen erhitzt; das Quecksilber sublimirt in den ausgezogenen Theil der Röhre, der Rest wird vom Goldblatt aufgenommen. Nachdem der vordere ausgezogene Theil abgesprengt und durch Hindurchleiten von trockener Luft bis zur Gewichtsconstanz getrocknet wurde, wird derselbe in eine Verbrennungsröhre, mit Asbestpapier umwickelt, eingeschoben und im Kohlensäurestrome ausgeglüht. Die Gewichtsdifferenz giebt die Menge Quecksilber an.

Die Methode giebt auch bei Harn fast die zugesetzte Quecksilbermenge wieder, sofern nur der Säuregehalt 4 % beträgt. Nach dieser Methode wurden Quecksilberbestimmungen im Harn von Patienten ausgeführt, denen Quecksilber durch Einreibung mit grauer Salbe, Calomelinjectionen, interne Quecksilberbehandlung oder Sublimatberieselung grosser Operationswunden beigebracht worden war. Die mitgetheilten Zahlen zeigen, dass sich die mittlere Ausscheidung von Quecksilber durch die Nieren stets innerhalb sehr enger Grenzen hält. Im Maximum wurden 0,0028 Grm. Hg im Liter Harn gefunden. Es war dies der Fall bei einem 7-jährigen Knaben, der wegen sehr geringer Harnsecretion

meiden, bringe man in das Gefäss, in dem der Urin aufbewahrt werden soll, eine abgemessene Menge von kali- oder natronhaltigem Wasser und giesse den Harn sofort nach der Entleerung hinein. Wenn der Harn eines Gichtkranken oder eines Leucämikers geprüft werden soll, enthalte das Gefäss 500 CC. Wasser mit 0,4—1,0 Grm. Aetznatron. Der Urin wird, wenn er nicht durch diese Maassregeln genügend verdünnt ist, durch Vermischen mit Wasser auf das spec. Gewicht 1011—1010 gebracht. 100 CC. des 24-stündigen Harns enthalten dann etwa 30 Mgrm. Harnsäure. Ist der Harn reich an Harnsäure, so verdünnt man auf 1008—1003, im umgekehrten Falle auf 1013. Man misst nun 300 CC. ab, fügt 50 CC. Magnesiamischung hinzu und filtrirt sofort durch ein Faltenfilter (18,5 Cm. Durchmesser von Schleicher & Schüll), die ersten 30 CC. des Filtrates werden zum Waschen des vorher getrockneten Messcylinders verwendet, die nächsten 175 CC. dienen zur Erzeugung des Silberniederschlages. Dieselben werden in ein Becherglas mit 0,5 Grm. Calciumcarbonat gebracht, gut verrührt und unter fortwährendem Umrühren mit circa 5 CC. einer etwa 3 %igen Silbernitratlösung vermischt, dann lässt man absitzen, hebert ein wenig von der klaren Flüssigkeit ab, um sich durch Zusatz von Salpetersäure zu überzeugen, dass dieselbe silberhaltig ist, bringt den Niederschlag auf ein Faltenfilter von 12,5 Cm. und wäscht ihn sodann silber- und chlorfrei. Nun bringt man das Filter auf eine Lage Filtrirpapier, bis es soweit getrocknet ist, dass man es rollen kann, schiebt es in ein Verbrennungsrohr, bestimmt den Stickstoffgehalt mittelst Natronkalk, unter Vorlage von titrirter Schwefelsäure, die man mit Aetzbaryt zurücktitrirt, und rechnet daraus den Harnsäuregehalt des Filters. Der Niederschlag enthält zwar ausser Harnsäure noch andere stickstoffhaltige Körper, doch wird dieses Plus durch den sonstigen constanten negativen Fehler aufgehoben. — Einige physiologische Ergebnisse. Die von Verf. zur Ausarbeitung seiner Methode ausgeführten Versuche haben Folgendes ergeben: Das Verhältniss von Harnsäure zu Harnstoff scheint nicht so unregelmässig zu schwanken, wie gewöhnlich angenommen wird, sondern von der Eiweissverdauung abhängig zu sein. Die mitgetheilten Tabellen bestätigen im Allgemeinen für den Gang der 24-stündigen Harnsäureausscheidung dasjenige, was Verf. früher [J. Th. **17**, 205] für die Ausscheidung von Stickstoff sämmtlicher stickstoffhaltigen Extractivstoffe gefunden hatte, doch zeigte sich zum Unterschiede, dass

Der Harn wird mit $^1/_{10}$ Volumen conc. Salzsäure 1—2 Tage behufs Abscheidung der Harnsäure stehen gelassen, dann in eine Flasche gebracht, die mindestens 1500—4000 CC. davon aufnimmt. Diese Flasche wird umgekehrt in einen Trichter gestürzt, welcher seinerseits mit 2 oder 3, mit Glashähnen versehenen, vertical abwärts gehenden Glasröhren durch ein Vertheilungsrohr verbunden ist. An diese Röhren schliessen sich wieder vertical aufsteigende Röhren an, die an ihrem Ende S-förmig gekrümmt und ausgezogen sind. Letztere Röhren werden mit je 3 zusammen 30 Cm. langen, im Wasserstoffstrome ausgeglühten Kupfernetzrollen beschickt. Jede solche Röhre ist für 1 Liter Flüssigkeit ausreichend; nachdem man Trichter und Röhren mit verdünnter Salzsäure gefüllt hat, stülpt man die Harnflasche in den Trichter und lässt die Flüssigkeit nun so rasch durch das Röhrensystem treten, dass etwa 50 Tropfen in der Minute aus der Schnabelspitze austreten; es braucht dann 1 Liter 24—48 St. Man nimmt so viele Amalgamirungsröhren, als man Liter Harn untersucht, giesst die abgelaufene Flüssigkeit nochmals durch, wäscht dann mit Wasser, eventuell Alcohol und Aether nach, schneidet die Röhren unterhalb des Schnabels ab und bringt die das Quecksilber enthaltenden Kupferrollen in eine Verbrennungsröhre zum Ausglühen. Diese letztere ist eine Bajonettröhre, die in nachstehender Reihenfolge gefüllt wird: Asbestpfropf, Amalgamirungsrollen, Asbestpfropf, 4 Cm. Kupferoxyd, Asbestpfropf, falls der Harn Jodide enthält eine 4 Cm. lange Silberspirale, wieder ein Asbestpfropf. Das vordere Ende wird horizontal ausgezogen und hinter der verengten Spitze mit etwas Blattgold beschickt. Man leitet nun trockene möglichst sauerstofffreie CO_2 durch die Röhre und beginnt mit dem Glühen des Kupferoxydes, später werden bei langsamem CO_2-Strome vom Schnabel her die Kupferrollen erhitzt; das Quecksilber sublimirt in den ausgezogenen Theil der Röhre, der Rest wird vom Goldblatt aufgenommen. Nachdem der vordere ausgezogene Theil abgesprengt und durch Hindurchleiten von trockener Luft bis zur Cewichtsconstanz getrocknet wurde, wird derselbe in eine Verbrennungsröhre, mit Asbestpapier umwickelt, eingeschoben und im Kohlensäurestrome ausgeglüht. Die Gewichtsdifferenz giebt die Menge Quecksilber an.

Die Methode giebt auch bei Harn fast die zugesetzte Quecksilbermenge wieder, sofern nur der Säuregehalt 4 % beträgt. Nach dieser Methode wurden Quecksilberbestimmungen im Harn von Patienten ausgeführt, denen Quecksilber durch Einreibung mit grauer Salbe, Calomelinjectionen, interne Quecksilberbehandlung oder Sublimatberieselung grosser Operationswunden beigebracht worden war. Die mitgetheilten Zahlen zeigen, dass sich die mittlere Ausscheidung von Quecksilber durch die Nieren stets innerhalb sehr enger Grenzen hält. Im Maximum wurden 0,0028 Grm. Hg im Liter Harn gefunden. Es war dies der Fall bei einem 7-jährigen Knaben, der wegen sehr geringer Harnsecretion

ausscheidung im Harn bei Magenaffectionen kann eine vollständig normale sein. So ist es beim Ulcus ventriculi ohne Complicationen und in den nervösen Dyspepsien mit Hyperacidität, bei Chlorose u. s. w. Vermehrung der Chlorausscheidung ist niemals gefunden worden, Verminderung dagegen als regelmässiger Begleiter der chronischen Hypersecretion mit Magenectasie. Hier waren die Chlorwerthe auffallend geringer und wuchsen nicht nennenswerth, wenn der Magen der Patienten nicht ausgespült wurde. Auch bei Carcinoma ventriculi konnte öfter eine beträchtliche Herabsetzung der Chlorausscheidung beobachtet werden. In beiden Krankheitsfällen muss die Behinderung der Resorption die Ursache dieser Erscheinung sein.

Andreasch.

151. **R. Gottlieb: Beiträge zur Kenntniss der Eisenausscheidung durch den Harn**[1]). Hamburger [J. Th. 8, 183] hat nachgewiesen, dass bei Eiseneinnahme die Mehrausscheidung desselben im Harne nur ein Minimum beträgt; da aber die Ergebnisse von Hamburger nach Jacobi [J. Th. 18, 145] wegen der angewandten Methode nicht einwurfsfrei sind, hat G. von Neuem die Frage nach der Eisenausscheidung studirt. Zur quantitativen Bestimmung des Eisens in der Harnasche wurde stets die ganze Tagesmenge eingedampft, der Rückstand in einer irdenen Muffel verbrannt, die vollkommen weisse Harnasche mit Wasser extrahirt und das darin Unlösliche in Salzsäure gelöst. In dieser Lösung wurde das Eisen durch Ferrocyankalium als Berlinerblau gefällt und, um das Absetzen und Filtriren zu erleichtern, vorher einige Tropfen einer etwa 1 %igen Chlorzinklösung zugefügt. Der Ueberschuss von Ferrocyankalium wird durch Chlorzinklösung zersetzt, der Niederschlag nach dem Absetzen filtrirt, mit saurem Wasser nachgewaschen, dann auf dem Filter durch heisse 2 %ige Kalilauge zerlegt, sehr gut ausgewaschen, in verdünnter Salzsäure gelöst und das Eisen im Filtrate durch Ammoniak gefällt. Letztere Operation muss wiederholt werden, um alles Zink weg zu schaffen. — Für grössere, 5 Cgrm. übersteigende Eisenmengen empfiehlt es sich, wegen der voluminösen Beschaffenheit des Berlinerblauniederschlages, diesen auf der Pumpe abzusaugen und im Becherglas zu zersetzen. Wie mitgetheilte Controllanalysen zeigen, giebt die Methode gute Resultate. — Eisenmengen im normalen Harn. Dieselben wurden bei fünf Personen an je 3 Tagen bestimmt und ergaben die resp. Mittelzahlen 3,69; 2,63; 1,59; 2,94 und 2,10 Mgrm., woraus sich die mittlere Ausscheidung zu 2,59 Mgrm. berechnet, also wesentlich geringer, als der von Ham-

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **26**, 139—146.

burger gefundene Werth von 10 Mgrm. Analysen bei Eiseneinnahme. Einem gesunden Individuum wurden täglich 0,6 Grm. Ferrum citricum gegeben; bei einem Eisengehalte von 0,0846 Fe in der völlig constanten Nahrung wurden ausgeschieden:

Tag.	Vor der Eiseneinnahme.	Während der Eiseneinnahme.	Nach der Eiseneinnahme.
1.	3,57 Mgrm.	1,19 Mgrm.	0,56 Mgrm.
2.	3,71 »	0,70 »	2,54 »
3.	3,78 »	Nicht nachweisbar	—

Der Eisengehalt der Harnasche fiel demnach in diesem Versuche während der 3-tägigen Eiseneinnahme bis auf Null ab, nach dem Aussetzen der Eisendarreichung stieg er wieder an. Weitere Versuche an Nervenkranken (Aphasie und progressive Paralyse), bei denen das Eisen bei constanter Diät 1 Monat hindurch gegeben wurde, zeigten nach dem anfänglichen Zurückgehen der Eisenausscheidung eine allmähliche Zunahme, die aber nur bis zu den Grenzen der normalen Ausscheidung statthatte und nicht darüber hinausging. Diese Beobachtung spricht für die Meinung Bunge's, nach welcher die von Hamburger constatirte Mehrausscheidung von Eisen als Folge der Anätzung des Darm-Epithels aufzufassen ist. Andreasch.

152. **E. Heuss: Ueber das Vorkommen von Milchsäure im menschlichen Harn** [1]. Während ältere Autoren das Vorkommen von Milchsäure im normalen Harn behaupten und ferner in einer Reihe von Krankheitsfällen Milchsäure im Harn gefunden wurde, kamen Nencki und Sieber [J. Th. **12**, 227] bei genauer Durchsicht der vorhandenen Angaben zu dem Resultate, dass sicher nur in zwei Fällen, nämlich bei acuter Leberatrophie und Phosphorvergiftung von Schultzen und Riess [Charité-Annalen 1869] und bei Trichinose von Wiebel [Ber. d. d. chem. Gesellschaft 1871, pag. 139] aus dem Harne Milchsäure dargestellt und analysirt, also mit Sicherheit nachgewiesen wurde. Da nun in neuerer Zeit von Colasanti und Moscatelli [J. Th. **17**, 212] das Vorkommen von Fleischmilchsäure im Harne von Soldaten nach anstrengenden Märschen behauptet wird, hat Verf. die Frage von

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **26**, 147—154. (Laborat. von Prof. v. Nencki in Bern.)

Neuem aufgenommen. Es wurde vorläufig der Harn von **ruhenden** Personen (der chirurgischen Klinik) auf Milchsäure verarbeitet, im Wesentlichen nach der Methode von Salkowski. In drei Versuchen mit je 50 Liter Harn konnte niemals Milchsäure erhalten werden; die geringe Menge von Zinksalz, die sich einmal ergab, war hippursaures Zink. Danach kann man annehmen, dass im **normalen Harn wenigstens bei Muskelruhe keine Milchsäure vorkommt.** Die Resultate von Colasanti und Moscatelli sind nach Verf. noch insoweit unsicher, als bei der Analyse des betreffenden Zinksalzes wohl ein richtiger Krystallwassergehalt von 12,61 %, aber ein Zinkgehalt von nur 20,9 % angegeben ist, während das trockene Zinksalz 26,75 % Zn enthält. — Verf. hat auch den Harn (6 Liter) einer Patientin mit weit vorgeschrittener osteomalacischer Erkrankung auf Milchsäure aber mit gleich negativem Erfolge untersucht.

Andreasch.

153. **E. Nebelthau: Tritt beim Kaltblütler nach der Ausschaltung der Leber im Harn Fleischmilchsäure auf**[1]**?** Die Versuche wurden an Fröschen ausgeführt und der Harn durch Ausdrücken gewonnen; gleichzeitig wurde auch normaler Harn gesammelt und dieser in seiner Zusammensetzung mit dem Harn der operirten Thiere verglichen. Nach Schlösing ergaben 50 CC. des normalen Harnes 0,005 % Ammoniak, der der entleberten Frösche enthielt 0,0122 % Ammoniak. Salzsäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure konnte in beiden Harnen aufgefunden werden, Harnsäure dagegen niemals. Harnstoff liess sich wohl aus normalem Harn, nicht aber aus dem der entleberten Thiere darstellen. Zur Gewinnung der Milchsäure diente das Verfahren von R. Böhm [J. Th. **10**, 86]; beim normalen Harn (9 Liter) liess sich auf diesem Wege kein milchsaures Zink gewinnen. Dagegen ergaben sich bei Verarbeitung von 10,49 Litern Harn der entleberten Thiere 0,1279 Grm. eines Zinksalzes, das zwei Eigenschaften mit dem paramilchsauren Zink theilte, nämlich die Linksdrehung und Gelbfärbung nach Zusatz von Eisenchlorid.

Andreasch.

154. **Rud. Winternitz: Quantitative Versuche zur Lehre über die Aufnahme und Ausscheidung des Quecksilbers**[2]. 155. **E. Ludwig und E. Zillner: Ueber die Localisation des Quecksilbers im thierischen Organismus nach Vergiftungen mit Sublimat**[3]. ad 154. Zur quantitativen Quecksilberbestimmung wurde folgendes von Fr. Hofmeister vorgeschlagenes Verfahren benützt.

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie **25**, 123—136. — [2]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **25**, 225—239. — [3]) Wiener klin. Wochenschr. **1889**, No. **45**.

Der Harn wird mit 1/10 Volumen conc. Salzsäure 1—2 Tage behufs Abscheidung der Harnsäure stehen gelassen, dann in eine Flasche gebracht, die mindestens 1500—4000 CC. davon aufnimmt. Diese Flasche wird umgekehrt in einen Trichter gestürzt, welcher seinerseits mit 2 oder 3, mit Glashähnen versehenen, vertical abwärts gehenden Glasröhren durch ein Vertheilungsrohr verbunden ist. An diese Röhren schliessen sich wieder vertical aufsteigende Röhren an, die an ihrem Ende S-förmig gekrümmt und ausgezogen sind. Letztere Röhren werden mit je 3 zusammen 30 Cm. langen, im Wasserstoffstrome ausgeglühten Kupfernetzrollen beschickt. Jede solche Röhre ist für 1 Liter Flüssigkeit ausreichend; nachdem man Trichter und Röhren mit verdünnter Salzsäure gefüllt hat, stülpt man die Harnflasche in den Trichter und lässt die Flüssigkeit nun so rasch durch das Röhrensystem treten, dass etwa 50 Tropfen in der Minute aus der Schnabelspitze austreten; es braucht dann 1 Liter 24—48 St. Man nimmt so viele Amalgamirungsröhren, als man Liter Harn untersucht, giesst die abgelaufene Flüssigkeit nochmals durch, wäscht dann mit Wasser, eventuell Alcohol und Aether nach, schneidet die Röhren unterhalb des Schnabels ab und bringt die das Quecksilber enthaltenden Kupferrollen in eine Verbrennungsröhre zum Ausglühen. Diese letztere ist eine Bajonettröhre, die in nachstehender Reihenfolge gefüllt wird: Asbestpfropf, Amalgamirungsrollen, Asbestpfropf, 4 Cm. Kupferoxyd, Asbestpfropf, falls der Harn Jodide enthält eine 4 Cm. lange Silberspirale, wieder ein Asbestpfropf. Das vordere Ende wird horizontal ausgezogen und hinter der verengten Spitze mit etwas Blattgold beschickt. Man leitet nun trockene möglichst sauerstofffreie CO_2 durch die Röhre und beginnt mit dem Glühen des Kupferoxydes, später werden bei langsamem CO_2-Strome vom Schnabel her die Kupferrollen erhitzt; das Quecksilber sublimirt in den ausgezogenen Theil der Röhre, der Rest wird vom Goldblatt aufgenommen. Nachdem der vordere ausgezogene Theil abgesprengt und durch Hindurchleiten von trockener Luft bis zur Cewichtsconstanz getrocknet wurde, wird derselbe in eine Verbrennungsröhre, mit Asbestpapier umwickelt, eingeschoben und im Kohlensäurestrome ausgeglüht. Die Gewichtsdifferenz giebt die Menge Quecksilber an.

Die Methode giebt auch bei Harn fast die zugesetzte Quecksilbermenge wieder, sofern nur der Säuregehalt 4 % beträgt. Nach dieser Methode wurden Quecksilberbestimmungen im Harn von Patienten ausgeführt, denen Quecksilber durch Einreibung mit grauer Salbe, Calomelinjectionen, interne Quecksilberbehandlung oder Sublimatberieselung grosser Operationswunden beigebracht worden war. Die mitgetheilten Zahlen zeigen, dass sich die mittlere Ausscheidung von Quecksilber durch die Nieren stets innerhalb sehr enger Grenzen hält. Im Maximum wurden 0,0028 Grm. Hg im Liter Harn gefunden. Es war dies der Fall bei einem 7-jährigen Knaben, der wegen sehr geringer Harnsecretion

meiden, bringe man in das Gefäss, in dem der Urin aufbewahrt werden soll, eine abgemessene Menge von kali- oder natronhaltigem Wasser und giesse den Harn sofort nach der Entleerung hinein. Wenn der Harn eines Gichtkranken oder eines Leucämikers geprüft werden soll, enthalte das Gefäss 500 CC. Wasser mit 0,4—1,0 Grm. Aetznatron. Der Urin wird, wenn er nicht durch diese Maassregeln genügend verdünnt ist, durch Vermischen mit Wasser auf das spec. Gewicht 1011—1010 gebracht. 100 CC. des 24-stündigen Harns enthalten dann etwa 30 Mgrm. Harnsäure. Ist der Harn reich an Harnsäure, so verdünnt man auf 1008—1003, im umgekehrten Falle auf 1013. Man misst nun 300 CC. ab, fügt 50 CC. Magnesiamischung hinzu und filtrirt sofort durch ein Faltenfilter (18,5 Cm. Durchmesser von Schleicher & Schüll), die ersten 30 CC. des Filtrates werden zum Waschen des vorher getrockneten Messcylinders verwendet, die nächsten 175 CC. dienen zur Erzeugung des Silberniederschlages. Dieselben werden in ein Becherglas mit 0,5 Grm. Calciumcarbonat gebracht, gut verrührt und unter fortwährendem Umrühren mit circa 5 CC. einer etwa 3 %igen Silbernitratlösung vermischt, dann lässt man absitzen, hebert ein wenig von der klaren Flüssigkeit ab, um sich durch Zusatz von Salpetersäure zu überzeugen, dass dieselbe silberhaltig ist, bringt den Niederschlag auf ein Faltenfilter von 12,5 Cm. und wäscht ihn sodann silber- und chlorfrei. Nun bringt man das Filter auf eine Lage Filtrirpapier, bis es soweit getrocknet ist, dass man es rollen kann, schiebt es in ein Verbrennungsrohr, bestimmt den Stickstoffgehalt mittelst Natronkalk, unter Vorlage von titrirter Schwefelsäure, die man mit Aetzbaryt zurücktitrirt, und rechnet daraus den Harnsäuregehalt des Filters. Der Niederschlag enthält zwar ausser Harnsäure noch andere stickstoffhaltige Körper, doch wird dieses Plus durch den sonstigen constanten negativen Fehler aufgehoben. — Einige physiologische Ergebnisse. Die von Verf. zur Ausarbeitung seiner Methode ausgeführten Versuche haben Folgendes ergeben: Das Verhältniss von Harnsäure zu Harnstoff scheint nicht so unregelmässig zu schwanken, wie gewöhnlich angenommen wird, sondern von der Eiweissverdauung abhängig zu sein. Die mitgetheilten Tabellen bestätigen im Allgemeinen für den Gang der 24-stündigen Harnsäureausscheidung dasjenige, was Verf. früher [J. Th. **17**, 205] für die Ausscheidung von Stickstoff sämmtlicher stickstoffhaltigen Extractivstoffe gefunden hatte, doch zeigte sich zum Unterschiede, dass

Der Harn wird mit 1/10 Volumen conc. Salzsäure 1—2 Tage behufs Abscheidung der Harnsäure stehen gelassen, dann in eine Flasche gebracht, die mindestens 1500—4000 CC. davon aufnimmt. Diese Flasche wird umgekehrt in einen Trichter gestürzt, welcher seinerseits mit 2 oder 3, mit Glashähnen versehenen, vertical abwärts gehenden Glasröhren durch ein Vertheilungsrohr verbunden ist. An diese Röhren schliessen sich wieder vertical aufsteigende Röhren an, die an ihrem Ende S-förmig gekrümmt und ausgezogen sind. Letztere Röhren werden mit je 3 zusammen 30 Cm. langen, im Wasserstoffstrome ausgeglühten Kupfernetzrollen beschickt. Jede solche Röhre ist für 1 Liter Flüssigkeit ausreichend; nachdem man Trichter und Röhren mit verdünnter Salzsäure gefüllt hat, stülpt man die Harnflasche in den Trichter und lässt die Flüssigkeit nun so rasch durch das Röhrensystem treten, dass etwa 50 Tropfen in der Minute aus der Schnabelspitze austreten; es braucht dann 1 Liter 24—48 St. Man nimmt so viele Amalgamirungsröhren, als man Liter Harn untersucht, giesst die abgelaufene Flüssigkeit nochmals durch, wäscht dann mit Wasser, eventuell Alcohol und Aether nach, schneidet die Röhren unterhalb des Schnabels ab und bringt die das Quecksilber enthaltenden Kupferrollen in eine Verbrennungsröhre zum Ausglühen. Diese letztere ist eine Bajonettröhre, die in nachstehender Reihenfolge gefüllt wird: Asbestpfropf, Amalgamirungsrollen, Asbestpfropf, 4 Cm. Kupferoxyd, Asbestpfropf, falls der Harn Jodide enthält eine 4 Cm. lange Silberspirale, wieder ein Asbestpfropf. Das vordere Ende wird horizontal ausgezogen und hinter der verengten Spitze mit etwas Blattgold beschickt. Man leitet nun trockene möglichst sauerstofffreie CO_2 durch die Röhre und beginnt mit dem Glühen des Kupferoxydes, später werden bei langsamem CO_2-Strome vom Schnabel her die Kupferrollen erhitzt; das Quecksilber sublimirt in den ausgezogenen Theil der Röhre, der Rest wird vom Goldblatt aufgenommen. Nachdem der vordere ausgezogene Theil abgesprengt und durch Hindurchleiten von trockener Luft bis zur Gewichtsconstanz getrocknet wurde, wird derselbe in eine Verbrennungsröhre, mit Asbestpapier umwickelt, eingeschoben und im Kohlensäurestrome ausgeglüht. Die Gewichtsdifferenz giebt die Menge Quecksilber an.

Die Methode giebt auch bei Harn fast die zugesetzte Quecksilbermenge wieder, sofern nur der Säuregehalt 4 % beträgt. Nach dieser Methode wurden Quecksilberbestimmungen im Harn von Patienten ausgeführt, denen Quecksilber durch Einreibung mit grauer Salbe, Calomelinjectionen, interne Quecksilberbehandlung oder Sublimatberieselung grosser Operationswunden beigebracht worden war. Die mitgetheilten Zahlen zeigen, dass sich die mittlere Ausscheidung von Quecksilber durch die Nieren stets innerhalb sehr enger Grenzen hält. Im Maximum wurden 0,0028 Grm. Hg im Liter Harn gefunden. Es war dies der Fall bei einem 7-jährigen Knaben, der wegen sehr geringer Harnsecretion

ausscheidung im Harn bei Magenaffectionen kann eine vollständig normale sein. So ist es beim Ulcus ventriculi ohne Complicationen und in den nervösen Dyspepsien mit Hyperacidität, bei Chlorose u. s. w. Vermehrung der Chlorausscheidung ist niemals gefunden worden, Verminderung dagegen als regelmässiger Begleiter der chronischen Hypersecretion mit Magenectasie. Hier waren die Chlorwerthe auffallend geringer und wuchsen nicht nennenswerth, wenn der Magen der Patienten nicht ausgespült wurde. Auch bei Carcinoma ventriculi konnte öfter eine beträchtliche Herabsetzung der Chlorausscheidung beobachtet werden. In beiden Krankheitsfällen muss die Behinderung der Resorption die Ursache dieser Erscheinung sein.

Andreasch.

151. **R. Gottlieb: Beiträge zur Kenntniss der Eisenausscheidung durch den Harn**[1]. Hamburger [J. Th. 8, 183] hat nachgewiesen, dass bei Eiseneinnahme die Mehrausscheidung desselben im Harne nur ein Minimum beträgt; da aber die Ergebnisse von Hamburger nach Jacobi [J. Th. 18, 145] wegen der angewandten Methode nicht einwurfsfrei sind, hat G. von Neuem die Frage nach der Eisenausscheidung studirt. Zur quantitativen Bestimmung des Eisens in der Harnasche wurde stets die ganze Tagesmenge eingedampft, der Rückstand in einer irdenen Muffel verbrannt, die vollkommen weisse Harnasche mit Wasser extrahirt und das darin Unlösliche in Salzsäure gelöst. In dieser Lösung wurde das Eisen durch Ferrocyankalium als Berlinerblau gefällt und, um das Absetzen und Filtriren zu erleichtern, vorher einige Tropfen einer etwa 1 %igen Chlorzinklösung zugefügt. Der Ueberschuss von Ferrocyankalium wird durch Chlorzinklösung zersetzt, der Niederschlag nach dem Absetzen filtrirt, mit saurem Wasser nachgewaschen, dann auf dem Filter durch heisse 2 %ige Kalilauge zerlegt, sehr gut ausgewaschen, in verdünnter Salzsäure gelöst und das Eisen im Filtrate durch Ammoniak gefällt. Letztere Operation muss wiederholt werden, um alles Zink weg zu schaffen. — Für grössere, 5 Cgrm. übersteigende Eisenmengen empfiehlt es sich, wegen der voluminösen Beschaffenheit des Berlinerblauniederschlages, diesen auf der Pumpe abzusaugen und im Becherglas zu zersetzen. Wie mitgetheilte Controllanalysen zeigen, giebt die Methode gute Resultate. — Eisenmengen im normalen Harn. Dieselben wurden bei fünf Personen an je 3 Tagen bestimmt und ergaben die resp. Mittelzahlen 3,69; 2,63; 1,59; 2,94 und 2,10 Mgrm., woraus sich die mittlere Ausscheidung zu 2,59 Mgrm. berechnet, also wesentlich geringer, als der von Ham-

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 26, 139—146.

burger gefundene Werth von 10 Mgrm. Analysen bei Eiseneinnahme. Einem gesunden Individuum wurden täglich 0,6 Grm. Ferrum citricum gegeben; bei einem Eisengehalte von 0,0846 Fe in der völlig constanten Nahrung wurden ausgeschieden:

Tag.	Vor der Eiseneinnahme.	Während der Eiseneinnahme.	Nach der Eiseneinnahme.
1.	3,57 Mgrm.	1,19 Mgrm.	0,56 Mgrm.
2.	3,71 »	0,70 »	2,54 »
3.	3,78 »	Nicht nachweisbar	—

Der Eisengehalt der Harnasche fiel demnach in diesem Versuche während der 3-tägigen Eiseneinnahme bis auf Null ab, nach dem Aussetzen der Eisendarreichung stieg er wieder an. Weitere Versuche an Nervenkranken (Aphasie und progressive Paralyse), bei denen das Eisen bei constanter Diät 1 Monat hindurch gegeben wurde, zeigten nach dem anfänglichen Zurückgehen der Eisenausscheidung eine allmähliche Zunahme, die aber nur bis zu den Grenzen der normalen Ausscheidung statthatte und nicht darüber hinausging. Diese Beobachtung spricht für die Meinung Bunge's, nach welcher die von Hamburger constatirte Mehrausscheidung von Eisen als Folge der Anätzung des Darm-Epithels aufzufassen ist. Andreasch.

152. **E. Heuss: Ueber das Vorkommen von Milchsäure im menschlichen Harn** [1]. Während ältere Autoren das Vorkommen von Milchsäure im normalen Harn behaupten und ferner in einer Reihe von Krankheitsfällen Milchsäure im Harn gefunden wurde, kamen Nencki und Sieber [J. Th. **12**, 227] bei genauer Durchsicht der vorhandenen Angaben zu dem Resultate, dass sicher nur in zwei Fällen, nämlich bei acuter Leberatrophie und Phosphorvergiftung von Schultzen und Riess [Charité-Annalen 1869] und bei Trichinose von Wiebel [Ber. d. d. chem. Gesellschaft 1871, pag. 139] aus dem Harne Milchsäure dargestellt und analysirt, also mit Sicherheit nachgewiesen wurde. Da nun in neuerer Zeit von Colasanti und Moscatelli [J. Th. **17**, 212] das Vorkommen von Fleischmilchsäure im Harne von Soldaten nach anstrengenden Märschen behauptet wird, hat Verf. die Frage von

---

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **26**, 147—154. (Laborat. von Prof. v. Nencki in Bern.)

Neuem aufgenommen. Es wurde vorläufig der Harn von ruhenden Personen (der chirurgischen Klinik) auf Milchsäure verarbeitet, im Wesentlichen nach der Methode von Salkowski. In drei Versuchen mit je 50 Liter Harn konnte niemals Milchsäure erhalten werden; die geringe Menge von Zinksalz, die sich einmal ergab, war hippursaures Zink. Danach kann man annehmen, dass im normalen Harn wenigstens bei Muskelruhe keine Milchsäure vorkommt. Die Resultate von Colasanti und Moscatelli sind nach Verf. noch insoweit unsicher, als bei der Analyse des betreffenden Zinksalzes wohl ein richtiger Krystallwassergehalt von 12,61 %, aber ein Zinkgehalt von nur 20,9 % angegeben ist, während das trockene Zinksalz 26,75 % Zn enthält. — Verf. hat auch den Harn (6 Liter) einer Patientin mit weit vorgeschrittener osteomalacischer Erkrankung auf Milchsäure aber mit gleich negativem Erfolge untersucht.

Andreasch.

153. **E. Nebelthau: Tritt beim Kaltblütler nach der Ausschaltung der Leber im Harn Fleischmilchsäure auf**[1]**?** Die Versuche wurden an Fröschen ausgeführt und der Harn durch Ausdrücken gewonnen; gleichzeitig wurde auch normaler Harn gesammelt und dieser in seiner Zusammensetzung mit dem Harn der operirten Thiere verglichen. Nach Schlösing ergaben 50 CC. des normalen Harnes 0,005 % Ammoniak, der der entleberten Frösche enthielt 0,0122 % Ammoniak. Salzsäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure konnte in beiden Harnen aufgefunden werden, Harnsäure dagegen niemals. Harnstoff liess sich wohl aus normalem Harn, nicht aber aus dem der entleberten Thiere darstellen. Zur Gewinnung der Milchsäure diente das Verfahren von R. Böhm [J. Th. **10**, 86]; beim normalen Harn (9 Liter) liess sich auf diesem Wege kein milchsaures Zink gewinnen. Dagegen ergaben sich bei Verarbeitung von 10,49 Litern Harn der entleberten Thiere 0,1279 Grm. eines Zinksalzes, das zwei Eigenschaften mit dem paramilchsauren Zink theilte, nämlich die Linksdrehung und Gelbfärbung nach Zusatz von Eisenchlorid.

Andreasch.

154. **Rud. Winternitz: Quantitative Versuche zur Lehre über die Aufnahme und Ausscheidung des Quecksilbers**[2]. 155. **E. Ludwig und E. Zillner: Ueber die Localisation des Quecksilbers im thierischen Organismus nach Vergiftungen mit Sublimat**[3]. ad 154. Zur quantitativen Quecksilberbestimmung wurde folgendes von Fr. Hofmeister vorgeschlagenes Verfahren benützt.

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie **25**, 123—136. — [2]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **25**, 225—239. — [3]) Wiener klin. Wochenschr. **1889**, No. **45**.

Der Harn wird mit 1/10 Volumen conc. Salzsäure 1—2 Tage behufs Abscheidung der Harnsäure stehen gelassen, dann in eine Flasche gebracht, die mindestens 1500—4000 CC. davon aufnimmt. Diese Flasche wird umgekehrt in einen Trichter gestürzt, welcher seinerseits mit 2 oder 3, mit Glashähnen versehenen, vertical abwärts gehenden Glasröhren durch ein Vertheilungsrohr verbunden ist. An diese Röhren schliessen sich wieder vertical aufsteigende Röhren an, die an ihrem Ende S-förmig gekrümmt und ausgezogen sind. Letztere Röhren werden mit je 3 zusammen 30 Cm. langen, im Wasserstoffstrome ausgeglühten Kupfernetzrollen beschickt. Jede solche Röhre ist für 1 Liter Flüssigkeit ausreichend; nachdem man Trichter und Röhren mit verdünnter Salzsäure gefüllt hat, stülpt man die Harnflasche in den Trichter und lässt die Flüssigkeit nun so rasch durch das Röhrensystem treten, dass etwa 50 Tropfen in der Minute aus der Schnabelspitze austreten; es braucht dann 1 Liter 24—48 St. Man nimmt so viele Amalgamirungsröhren, als man Liter Harn untersucht, giesst die abgelaufene Flüssigkeit nochmals durch, wäscht dann mit Wasser, eventuell Alcohol und Aether nach, schneidet die Röhren unterhalb des Schnabels ab und bringt die das Quecksilber enthaltenden Kupferrollen in eine Verbrennungsröhre zum Ausglühen. Diese letztere ist eine Bajonettröhre, die in nachstehender Reihenfolge gefüllt wird: Asbestpfropf, Amalgamirungsrollen, Asbestpfropf, 4 Cm. Kupferoxyd, Asbestpfropf, falls der Harn Jodide enthält eine 4 Cm. lange Silberspirale, wieder ein Asbestpfropf. Das vordere Ende wird horizontal ausgezogen und hinter der verengten Spitze mit etwas Blattgold beschickt. Man leitet nun trockene möglichst sauerstofffreie CO_2 durch die Röhre und beginnt mit dem Glühen des Kupferoxydes, später werden bei langsamem CO_2-Strome vom Schnabel her die Kupferrollen erhitzt; das Quecksilber sublimirt in den ausgezogenen Theil der Röhre, der Rest wird vom Goldblatt aufgenommen. Nachdem der vordere ausgezogene Theil abgesprengt und durch Hindurchleiten von trockener Luft bis zur Cewichtsconstanz getrocknet wurde, wird derselbe in eine Verbrennungsröhre, mit Asbestpapier umwickelt, eingeschoben und im Kohlensäurestrome ausgeglüht. Die Gewichtsdifferenz giebt die Menge Quecksilber an.

Die Methode giebt auch bei Harn fast die zugesetzte Quecksilbermenge wieder, sofern nur der Säuregehalt 4 % beträgt. Nach dieser Methode wurden Quecksilberbestimmungen im Harn von Patienten ausgeführt, denen Quecksilber durch Einreibung mit grauer Salbe, Calomelinjectionen, interne Quecksilberbehandlung oder Sublimatberieselung grosser Operationswunden beigebracht worden war. Die mitgetheilten Zahlen zeigen, dass sich die mittlere Ausscheidung von Quecksilber durch die Nieren stets innerhalb sehr enger Grenzen hält. Im Maximum wurden 0,0028 Grm. Hg im Liter Harn gefunden. Es war dies der Fall bei einem 7-jährigen Knaben, der wegen sehr geringer Harnsecretion

meiden, bringe man in das Gefäss, in dem der Urin aufbewahrt werden soll, eine abgemessene Menge von kali- oder natronhaltigem Wasser und giesse den Harn sofort nach der Entleerung hinein. Wenn der Harn eines Gichtkranken oder eines Leucämikers geprüft werden soll, enthalte das Gefäss 500 CC. Wasser mit 0,4—1,0 Grm. Aetznatron. Der Urin wird, wenn er nicht durch diese Maassregeln genügend verdünnt ist, durch Vermischen mit Wasser auf das spec. Gewicht 1011—1010 gebracht. 100 CC. des 24-stündigen Harns enthalten dann etwa 30 Mgrm. Harnsäure. Ist der Harn reich an Harnsäure, so verdünnt man auf 1008—1003, im umgekehrten Falle auf 1013. Man misst nun 300 CC. ab, fügt 50 CC. Magnesiamischung hinzu und filtrirt sofort durch ein Faltenfilter (18,5 Cm. Durchmesser von Schleicher & Schüll), die ersten 30 CC. des Filtrates werden zum Waschen des vorher getrockneten Messcylinders verwendet, die nächsten 175 CC. dienen zur Erzeugung des Silberniederschlages. Dieselben werden in ein Becherglas mit 0,5 Grm. Calciumcarbonat gebracht, gut verrührt und unter fortwährendem Umrühren mit circa 5 CC. einer etwa 3%igen Silbernitratlösung vermischt, dann lässt man absitzen, hebert ein wenig von der klaren Flüssigkeit ab, um sich durch Zusatz von Salpetersäure zu überzeugen, dass dieselbe silberhaltig ist, bringt den Niederschlag auf ein Faltenfilter von 12,5 Cm. und wäscht ihn sodann silber- und chlorfrei. Nun bringt man das Filter auf eine Lage Filtrirpapier, bis es soweit getrocknet ist, dass man es rollen kann, schiebt es in ein Verbrennungsrohr, bestimmt den Stickstoffgehalt mittelst Natronkalk, unter Vorlage von titrirter Schwefelsäure, die man mit Aetzbaryt zurücktitrirt, und rechnet daraus den Harnsäuregehalt des Filters. Der Niederschlag enthält zwar ausser Harnsäure noch andere stickstoffhaltige Körper, doch wird dieses Plus durch den sonstigen constanten negativen Fehler aufgehoben. — Einige physiologische Ergebnisse. Die von Verf. zur Ausarbeitung seiner Methode ausgeführten Versuche haben Folgendes ergeben: Das Verhältniss von Harnsäure zu Harnstoff scheint nicht so unregelmässig zu schwanken, wie gewöhnlich angenommen wird, sondern von der Eiweissverdauung abhängig zu sein. Die mitgetheilten Tabellen bestätigen im Allgemeinen für den Gang der 24-stündigen Harnsäureausscheidung dasjenige, was Verf. früher [J. Th. **17**, 205] für die Ausscheidung von Stickstoff sämmtlicher stickstoffhaltigen Extractivstoffe gefunden hatte, doch zeigte sich zum Unterschiede, dass

Der Harn wird mit $^1/_{10}$ Volumen conc. Salzsäure 1—2 Tage behufs Abscheidung der Harnsäure stehen gelassen, dann in eine Flasche gebracht, die mindestens 1500—4000 CC. davon aufnimmt. Diese Flasche wird umgekehrt in einen Trichter gestürzt, welcher seinerseits mit 2 oder 3, mit Glashähnen versehenen, vertical abwärts gehenden Glasröhren durch ein Vertheilungsrohr verbunden ist. An diese Röhren schliessen sich wieder vertical aufsteigende Röhren an, die an ihrem Ende S-förmig gekrümmt und ausgezogen sind. Letztere Röhren werden mit je 3 zusammen 30 Cm. langen, im Wasserstoffstrome ausgeglühten Kupfernetzrollen beschickt. Jede solche Röhre ist für 1 Liter Flüssigkeit ausreichend; nachdem man Trichter und Röhren mit verdünnter Salzsäure gefüllt hat, stülpt man die Harnflasche in den Trichter und lässt die Flüssigkeit nun so rasch durch das Röhrensystem treten, dass etwa 50 Tropfen in der Minute aus der Schnabelspitze austreten; es braucht dann 1 Liter 24—48 St. Man nimmt so viele Amalgamirungsröhren, als man Liter Harn untersucht, giesst die abgelaufene Flüssigkeit nochmals durch, wäscht dann mit Wasser, eventuell Alcohol und Aether nach, schneidet die Röhren unterhalb des Schnabels ab und bringt die das Quecksilber enthaltenden Kupferrollen in eine Verbrennungsröhre zum Ausglühen. Diese letztere ist eine Bajonettröhre, die in nachstehender Reihenfolge gefüllt wird: Asbestpfropf, Amalgamirungsrollen, Asbestpfropf, 4 Cm. Kupferoxyd, Asbestpfropf, falls der Harn Jodide enthält eine 4 Cm. lange Silberspirale, wieder ein Asbestpfropf. Das vordere Ende wird horizontal ausgezogen und hinter der verengten Spitze mit etwas Blattgold beschickt. Man leitet nun trockene möglichst sauerstofffreie CO_2 durch die Röhre und beginnt mit dem Glühen des Kupferoxydes, später werden bei langsamem CO_2-Strome vom Schnabel her die Kupferrollen erhitzt; das Quecksilber sublimirt in den ausgezogenen Theil der Röhre, der Rest wird vom Goldblatt aufgenommen. Nachdem der vordere ausgezogene Theil abgesprengt und durch Hindurchleiten von trockener Luft bis zur Cewichtsconstanz getrocknet wurde, wird derselbe in eine Verbrennungsröhre, mit Asbestpapier umwickelt, eingeschoben und im Kohlensäurestrome ausgeglüht. Die Gewichtsdifferenz giebt die Menge Quecksilber an.

Die Methode giebt auch bei Harn fast die zugesetzte Quecksilbermenge wieder, sofern nur der Säuregehalt 4 % beträgt. Nach dieser Methode wurden Quecksilberbestimmungen im Harn von Patienten ausgeführt, denen Quecksilber durch Einreibung mit grauer Salbe, Calomelinjectionen, interne Quecksilberbehandlung oder Sublimatberieselung grosser Operationswunden beigebracht worden war. Die mitgetheilten Zahlen zeigen, dass sich die mittlere Ausscheidung von Quecksilber durch die Nieren stets innerhalb sehr enger Grenzen hält. Im Maximum wurden 0,0028 Grm. Hg im Liter Harn gefunden. Es war dies der Fall bei einem 7-jährigen Knaben, der wegen sehr geringer Harnsecretion

ausscheidung im Harn bei Magenaffectionen kann eine vollständig normale sein. So ist es beim Ulcus ventriculi ohne Complicationen und in den nervösen Dyspepsien mit Hyperacidität, bei Chlorose u. s. w. Vermehrung der Chlorausscheidung ist niemals gefunden worden, Verminderung dagegen als regelmässiger Begleiter der chronischen Hypersecretion mit Magenectasie. Hier waren die Chlorwerthe auffallend geringer und wuchsen nicht nennenswerth, wenn der Magen der Patienten nicht ausgespült wurde. Auch bei Carcinoma ventriculi konnte öfter eine beträchtliche Herabsetzung der Chlorausscheidung beobachtet werden. In beiden Krankheitsfällen muss die Behinderung der Resorption die Ursache dieser Erscheinung sein.

Andreasch.

151. **R. Gottlieb: Beiträge zur Kenntniss der Eisenausscheidung durch den Harn**[1]. Hamburger [J. Th. 8, 183] hat nachgewiesen, dass bei Eiseneinnahme die Mehrausscheidung desselben im Harne nur ein Minimum beträgt; da aber die Ergebnisse von Hamburger nach Jacobi [J. Th. 18, 145] wegen der angewandten Methode nicht einwurfsfrei sind, hat G. von Neuem die Frage nach der Eisenausscheidung studirt. Zur quantitativen Bestimmung des Eisens in der Harnasche wurde stets die ganze Tagesmenge eingedampft, der Rückstand in einer irdenen Muffel verbrannt, die vollkommen weisse Harnasche mit Wasser extrahirt und das darin Unlösliche in Salzsäure gelöst. In dieser Lösung wurde das Eisen durch Ferrocyankalium als Berlinerblau gefällt und, um das Absetzen und Filtriren zu erleichtern, vorher einige Tropfen einer etwa 1 %igen Chlorzinklösung zugefügt. Der Ueberschuss von Ferrocyankalium wird durch Chlorzinklösung zersetzt, der Niederschlag nach dem Absetzen filtrirt, mit saurem Wasser nachgewaschen, dann auf dem Filter durch heisse 2 %ige Kalilauge zerlegt, sehr gut ausgewaschen, in verdünnter Salzsäure gelöst und das Eisen im Filtrate durch Ammoniak gefällt. Letztere Operation muss wiederholt werden, um alles Zink weg zu schaffen. — Für grössere, 5 Cgrm. übersteigende Eisenmengen empfiehlt es sich, wegen der voluminösen Beschaffenheit des Berlinerblauniederschlages, diesen auf der Pumpe abzusaugen und im Becherglas zu zersetzen. Wie mitgetheilte Controllanalysen zeigen, giebt die Methode gute Resultate. — Eisenmengen im normalen Harn. Dieselben wurden bei fünf Personen an je 3 Tagen bestimmt und ergaben die resp. Mittelzahlen 3,69; 2,63; 1,59; 2,94 und 2,10 Mgrm., woraus sich die mittlere Ausscheidung zu 2,59 Mgrm. berechnet, also wesentlich geringer, als der von Ham-

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **26**, 139—146.

burger gefundene Werth von 10 Mgrm. Analysen bei Eiseneinnahme. Einem gesunden Individuum wurden täglich 0,6 Grm. Ferrum citricum gegeben; bei einem Eisengehalte von 0,0846 Fe in der völlig constanten Nahrung wurden ausgeschieden:

Tag.	Vor der Eiseneinnahme.	Während der Eiseneinnahme.	Nach der Eiseneinnahme.
1.	3,57 Mgrm.	1,19 Mgrm.	0,56 Mgrm.
2.	3,71 »	0,70 »	2,54 »
3.	3,78 »	Nicht nachweisbar	—

Der Eisengehalt der Harnasche fiel demnach in diesem Versuche während der 3-tägigen Eiseneinnahme bis auf Null ab, nach dem Aussetzen der Eisendarreichung stieg er wieder an. Weitere Versuche an Nervenkranken (Aphasie und progressive Paralyse), bei denen das Eisen bei constanter Diät 1 Monat hindurch gegeben wurde, zeigten nach dem anfänglichen Zurückgehen der Eisenausscheidung eine allmähliche Zunahme, die aber nur bis zu den Grenzen der normalen Ausscheidung statthatte und nicht darüber hinausging. Diese Beobachtung spricht für die Meinung Bunge's, nach welcher die von Hamburger constatirte Mehrausscheidung von Eisen als Folge der Anätzung des Darm-Epithels aufzufassen ist. Andreasch.

152. **E. Heuss: Ueber das Vorkommen von Milchsäure im menschlichen Harn**[1]. Während ältere Autoren das Vorkommen von Milchsäure im normalen Harn behaupten und ferner in einer Reihe von Krankheitsfällen Milchsäure im Harn gefunden wurde, kamen Nencki und Sieber [J. Th. 12, 227] bei genauer Durchsicht der vorhandenen Angaben zu dem Resultate, dass sicher nur in zwei Fällen, nämlich bei acuter Leberatrophie und Phosphorvergiftung von Schultzen und Riess [Charité-Annalen 1869] und bei Trichinose von Wiebel [Ber. d. d. chem. Gesellschaft 1871, pag. 139] aus dem Harne Milchsäure dargestellt und analysirt, also mit Sicherheit nachgewiesen wurde. Da nun in neuerer Zeit von Colasanti und Moscatelli [J. Th. 17, 212] das Vorkommen von Fleischmilchsäure im Harne von Soldaten nach anstrengenden Märschen behauptet wird, hat Verf. die Frage von

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 26, 147—154. (Laborat. von Prof. v. Nencki in Bern.)

Neuem aufgenommen. Es wurde vorläufig der Harn von ruhenden Personen (der chirurgischen Klinik) auf Milchsäure verarbeitet, im Wesentlichen nach der Methode von Salkowski. In drei Versuchen mit je 50 Liter Harn konnte niemals Milchsäure erhalten werden; die geringe Menge von Zinksalz, die sich einmal ergab, war hippursaures Zink. Danach kann man annehmen, dass im normalen Harn wenigstens bei Muskelruhe keine Milchsäure vorkommt. Die Resultate von Colasanti und Moscatelli sind nach Verf. noch insoweit unsicher, als bei der Analyse des betreffenden Zinksalzes wohl ein richtiger Krystallwassergehalt von 12,61 %, aber ein Zinkgehalt von nur 20,9 % angegeben ist, während das trockene Zinksalz 26,75 % Zn enthält. — Verf. hat auch den Harn (6 Liter) einer Patientin mit weit vorgeschrittener osteomalacischer Erkrankung auf Milchsäure aber mit gleich negativem Erfolge untersucht.

Andreasch.

153. **E. Nebelthau: Tritt beim Kaltblütler nach der Ausschaltung der Leber im Harn Fleischmilchsäure auf**[1]**?** Die Versuche wurden an Fröschen ausgeführt und der Harn durch Ausdrücken gewonnen; gleichzeitig wurde auch normaler Harn gesammelt und dieser in seiner Zusammensetzung mit dem Harn der operirten Thiere verglichen. Nach Schlösing ergaben 50 CC. des normalen Harnes 0,005 % Ammoniak, der der entleberten Frösche enthielt 0,0122 % Ammoniak. Salzsäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure konnte in beiden Harnen aufgefunden werden, Harnsäure dagegen niemals. Harnstoff liess sich wohl aus normalem Harn, nicht aber aus dem der entleberten Thiere darstellen. Zur Gewinnung der Milchsäure diente das Verfahren von R. Böhm [J. Th. **10**, 86]; beim normalen Harn (9 Liter) liess sich auf diesem Wege kein milchsaures Zink gewinnen. Dagegen ergaben sich bei Verarbeitung von 10,49 Litern Harn der entleberten Thiere 0,1279 Grm. eines Zinksalzes, das zwei Eigenschaften mit dem paramilchsauren Zink theilte, nämlich die Linksdrehung und Gelbfärbung nach Zusatz von Eisenchlorid.

Andreasch.

154. **Rud. Winternitz: Quantitative Versuche zur Lehre über die Aufnahme und Ausscheidung des Quecksilbers**[2]**.**
155. **E. Ludwig und E. Zillner: Ueber die Localisation des Quecksilbers im thierischen Organismus nach Vergiftungen mit Sublimat**[3]**.** ad 154. Zur quantitativen Quecksilberbestimmung wurde folgendes von Fr. Hofmeister vorgeschlagenes Verfahren benützt.

---

1) Zeitschr. f. Biologie **25**, 123—136. — 2) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **25**, 225—239. — 3) Wiener klin. Wochenschr. 1889, No. 45.

Der Harn wird mit $^1/_{10}$ Volumen conc. Salzsäure 1—2 Tage behufs Abscheidung der Harnsäure stehen gelassen, dann in eine Flasche gebracht, die mindestens 1500—4000 CC. davon aufnimmt. Diese Flasche wird umgekehrt in einen Trichter gestürzt, welcher seinerseits mit 2 oder 3, mit Glashähnen versehenen, vertical abwärts gehenden Glasröhren durch ein Vertheilungsrohr verbunden ist. An diese Röhren schliessen sich wieder vertical aufsteigende Röhren an, die an ihrem Ende S-förmig gekrümmt und ausgezogen sind. Letztere Röhren werden mit je 3 zusammen 30 Cm. langen, im Wasserstoffstrome ausgeglühten Kupfernetzrollen beschickt. Jede solche Röhre ist für 1 Liter Flüssigkeit ausreichend; nachdem man Trichter und Röhren mit verdünnter Salzsäure gefüllt hat, stülpt man die Harnflasche in den Trichter und lässt die Flüssigkeit nun so rasch durch das Röhrensystem treten, dass etwa 50 Tropfen in der Minute aus der Schnabelspitze austreten; es braucht dann 1 Liter 24—48 St. Man nimmt so viele Amalgamirungsröhren, als man Liter Harn untersucht, giesst die abgelaufene Flüssigkeit nochmals durch, wäscht dann mit Wasser, eventuell Alcohol und Aether nach, schneidet die Röhren unterhalb des Schnabels ab und bringt die das Quecksilber enthaltenden Kupferrollen in eine Verbrennungsröhre zum Ausglühen. Diese letztere ist eine Bajonettröhre, die in nachstehender Reihenfolge gefüllt wird: Asbestpfropf, Amalgamirungsrollen, Asbestpfropf, 4 Cm. Kupferoxyd, Asbestpfropf, falls der Harn Jodide enthält eine 4 Cm. lange Silberspirale, wieder ein Asbestpfropf. Das vordere Ende wird horizontal ausgezogen und hinter der verengten Spitze mit etwas Blattgold beschickt. Man leitet nun trockene möglichst sauerstofffreie CO_2 durch die Röhre und beginnt mit dem Glühen des Kupferoxydes, später werden bei langsamem CO_2-Strome vom Schnabel her die Kupferrollen erhitzt; das Quecksilber sublimirt in den ausgezogenen Theil der Röhre, der Rest wird vom Goldblatt aufgenommen. Nachdem der vordere ausgezogene Theil abgesprengt und durch Hindurchleiten von trockener Luft bis zur Cewichtsconstanz getrocknet wurde, wird derselbe in eine Verbrennungsröhre, mit Asbestpapier umwickelt, eingeschoben und im Kohlensäurestrome ausgeglüht. Die Gewichtsdifferenz giebt die Menge Quecksilber an.

Die Methode giebt auch bei Harn fast die zugesetzte Quecksilbermenge wieder, sofern nur der Säuregehalt 4 % beträgt. Nach dieser Methode wurden Quecksilberbestimmungen im Harn von Patienten ausgeführt, denen Quecksilber durch Einreibung mit grauer Salbe, Calomelinjectionen, interne Quecksilberbehandlung oder Sublimatberieselung grosser Operationswunden beigebracht worden war. Die mitgetheilten Zahlen zeigen, dass sich die mittlere Ausscheidung von Quecksilber durch die Nieren stets innerhalb sehr enger Grenzen hält. Im Maximum wurden 0,0028 Grm. Hg im Liter Harn gefunden. Es war dies der Fall bei einem 7-jährigen Knaben, der wegen sehr geringer Harnsecretion

Neuem aufgenommen. Es wurde vorläufig der Harn von ruhenden Personen (der chirurgischen Klinik) auf Milchsäure verarbeitet, im Wesentlichen nach der Methode von Salkowski. In drei Versuchen mit je 50 Liter Harn konnte niemals Milchsäure erhalten werden; die geringe Menge von Zinksalz, die sich einmal ergab, war hippursaures Zink. Danach kann man annehmen, dass im normalen Harn wenigstens bei Muskelruhe keine Milchsäure vorkommt. Die Resultate von Colasanti und Moscatelli sind nach Verf. noch insoweit unsicher, als bei der Analyse des betreffenden Zinksalzes wohl ein richtiger Krystallwassergehalt von 12,61 %, aber ein Zinkgehalt von nur 20,9 % angegeben ist, während das trockene Zinksalz 26,75 % Zn enthält. — Verf. hat auch den Harn (6 Liter) einer Patientin mit weit vorgeschrittener osteomalacischer Erkrankung auf Milchsäure aber mit gleich negativem Erfolge untersucht.

Andreasch.

153. **E. Nebelthau: Tritt beim Kaltblütler nach der Ausschaltung der Leber im Harn Fleischmilchsäure auf**[1]**?** Die Versuche wurden an Fröschen ausgeführt und der Harn durch Ausdrücken gewonnen; gleichzeitig wurde auch normaler Harn gesammelt und dieser in seiner Zusammensetzung mit dem Harn der operirten Thiere verglichen. Nach Schlösing ergaben 50 CC. des normalen Harnes 0,005 % Ammoniak, der der entleberten Frösche enthielt 0,0122 % Ammoniak. Salzsäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure konnte in beiden Harnen aufgefunden werden, Harnsäure dagegen niemals. Harnstoff liess sich wohl aus normalem Harn, nicht aber aus dem der entleberten Thiere darstellen. Zur Gewinnung der Milchsäure diente das Verfahren von R. Böhm [J. Th. **10**, 86]; beim normalen Harn (9 Liter) liess sich auf diesem Wege kein milchsaures Zink gewinnen. Dagegen ergaben sich bei Verarbeitung von 10,49 Litern Harn der entleberten Thiere 0,1279 Grm. eines Zinksalzes, das zwei Eigenschaften mit dem paramilchsauren Zink theilte, nämlich die Linksdrehung und Gelbfärbung nach Zusatz von Eisenchlorid.

Andreasch.

154. **Rud. Winternitz: Quantitative Versuche zur Lehre über die Aufnahme und Ausscheidung des Quecksilbers**[2]. 155. **E. Ludwig und E. Zillner: Ueber die Localisation des Quecksilbers im thierischen Organismus nach Vergiftungen mit Sublimat**[3]. ad 154. Zur quantitativen Quecksilberbestimmung wurde folgendes von Fr. Hofmeister vorgeschlagenes Verfahren benützt.

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie **25**, 123—136. — [2]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **25**, 225—239. — [3]) Wiener klin. Wochenschr. 1889, No. 45.

Der Harn wird mit $^1/_{10}$ Volumen conc. Salzsäure 1—2 Tage behufs Abscheidung der Harnsäure stehen gelassen, dann in eine Flasche gebracht, die mindestens 1500—4000 CC. davon aufnimmt. Diese Flasche wird umgekehrt in einen Trichter gestürzt, welcher seinerseits mit 2 oder 3, mit Glashähnen versehenen, vertical abwärts gehenden Glasröhren durch ein Vertheilungsrohr verbunden ist. An diese Röhren schliessen sich wieder vertical aufsteigende Röhren an, die an ihrem Ende S-förmig gekrümmt und ausgezogen sind. Letztere Röhren werden mit je 3 zusammen 30 Cm. langen, im Wasserstoffstrome ausgeglühten Kupfernetzrollen beschickt. Jede solche Röhre ist für 1 Liter Flüssigkeit ausreichend; nachdem man Trichter und Röhren mit verdünnter Salzsäure gefüllt hat, stülpt man die Harnflasche in den Trichter und lässt die Flüssigkeit nun so rasch durch das Röhrensystem treten, dass etwa 50 Tropfen in der Minute aus der Schnabelspitze austreten; es braucht dann 1 Liter 24—48 St. Man nimmt so viele Amalgamirungsröhren, als man Liter Harn untersucht, giesst die abgelaufene Flüssigkeit nochmals durch, wäscht dann mit Wasser, eventuell Alcohol und Aether nach, schneidet die Röhren unterhalb des Schnabels ab und bringt die das Quecksilber enthaltenden Kupferrollen in eine Verbrennungsröhre zum Ausglühen. Diese letztere ist eine Bajonettröhre, die in nachstehender Reihenfolge gefüllt wird: Asbestpfropf, Amalgamirungsrollen, Asbestpfropf, 4 Cm. Kupferoxyd, Asbestpfropf, falls der Harn Jodide enthält eine 4 Cm. lange Silberspirale, wieder ein Asbestpfropf. Das vordere Ende wird horizontal ausgezogen und hinter der verengten Spitze mit etwas Blattgold beschickt. Man leitet nun trockene möglichst sauerstofffreie CO_2 durch die Röhre und beginnt mit dem Glühen des Kupferoxydes, später werden bei langsamem CO_2-Strome vom Schnabel her die Kupferrollen erhitzt; das Quecksilber sublimirt in den ausgezogenen Theil der Röhre, der Rest wird vom Goldblatt aufgenommen. Nachdem der vordere ausgezogene Theil abgesprengt und durch Hindurchleiten von trockener Luft bis zur Cewichtsconstanz getrocknet wurde, wird derselbe in eine Verbrennungsröhre, mit Asbestpapier umwickelt, eingeschoben und im Kohlensäurestrome ausgeglüht. Die Gewichtsdifferenz giebt die Menge Quecksilber an.

Die Methode giebt auch bei Harn fast die zugesetzte Quecksilbermenge wieder, sofern nur der Säuregehalt 4 % beträgt. Nach dieser Methode wurden Quecksilberbestimmungen im Harn von Patienten ausgeführt, denen Quecksilber durch Einreibung mit grauer Salbe, Calomelinjectionen, interne Quecksilberbehandlung oder Sublimatberieselung grosser Operationswunden beigebracht worden war. Die mitgetheilten Zahlen zeigen, dass sich die mittlere Ausscheidung von Quecksilber durch die Nieren stets innerhalb sehr enger Grenzen hält. Im Maximum wurden 0,0028 Grm. Hg im Liter Harn gefunden. Es war dies der Fall bei einem 7-jährigen Knaben, der wegen sehr geringer Harnsecretion

(von 250 CC.) behufs Resorption des vorhandenen bedeutenden Ascites 0,1—0,15 Calomel im Tage erhalten hatte. Die tägliche Quecksilberausfuhr betrug hier 0,001—0,0014 Grm.; etwas höher (0,002) war sie bei anderen Patienten nach der 4. und 6. Calomelinjection. Es muss demnach die tägliche Ausscheidung beim Menschen, wenn keine Spur einer Intoxication vorhanden ist, auf höchstens 2—3 Mgrm. geschätzt werden. — Die subcutane und zum Theile auch die innerliche Verabreichung von Quecksilberpräparaten veranlassen mit grösserer Sicherheit ein Uebertreten wägbarer Quecksilbermengen in den Harn, als die Inunction und die Irrigation von Wundflächen. Nach längerem Gebrauche von Quecksilber (subcutan, intern, Inunction) steigt die ausgeschiedene Menge allmählich an. — ad 155. Zur quantitativen Bestimmung des Quecksilbers wurde nach verschiedenen Vorversuchen folgendes Verfahren ausgearbeitet. Das zu untersuchende Organ wird zerkleinert, gewogen und mit seinem gleichen Gewichte 20⁰/oiger Salzsäure in einem Kochkolben, auf den ein Liebig'scher Kühler aufgesetzt ist, über freiem Feuer mehrere Stunden gekocht, bis alle festen Theile vollständig in Lösung gegangen sind; dies tritt bei Weichtheilen in ungefähr 2—3 St. ein, bei Knochen dauert es viel länger und beanspruchen diese auch mehr Salzsäure[1]). Diese Operation erfordert wegen der dabei häufig auftretenden Siedepunktsverzögerungen und dann erfolgenden plötzlichen Dampfentwicklung, durch welche leicht ein Theil der Flüssigkeit aus dem Apparate herausgeschleudert wird, besondere Aufmerksamkeit; es empfiehlt sich, sobald die Flüssigkeit in's Sieden kommt, die Feuerung so zu reguliren, dass die Temperatur einige Grade unter dem Siedepunkte bleibt, also die Flüssigkeit gar nicht mehr zum Sieden kommt. Der Schwefel der Eiweisskörper kann bei diesem Verfahren mit dem Quecksilber unlösliches Schwefelquecksilber bilden, welches, wenn man die Flüssigkeit filtrirt, verloren geht. Man muss daher dies durch Zusatz von chlorsaurem Kali zur auf etwa 60⁰ abgekühlten Flüssigkeit vermeiden, wobei Aufhellung eintritt; einige Gramme in Antheilen von 0,5 Grm. genügen. Man lässt abkühlen, bringt dann auf ein Filter und wäscht gut nach. Aus dem Filtrate ist nun das Quecksilber mit Zinkstaub zu fällen; man trägt etwa 5 Grm.

[1]) Handelt es sich um Harn, so setzt man der gewogenen oder gemessenen Harnmenge einfach Salzsäure zu und erwärmt gelinde, bevor man den Zinkstaub einträgt.

Zinkstaub ein und rührt ungefähr 5 Min. lebhaft um. Nach einigen Stunden, während welcher wiederholt umgerührt wurde, trägt man eine zweite Portion Zinkstaub ein, welcher wieder durch lebhaftes Umrühren mit allen Flüssigkeitstheilchen in Berührung zu bringen ist. Endlich lässt man absetzen, giesst die klare Lösung ab, wäscht zuerst wiederholt mit Wasser, durch Decantation, dann wird auf einem Trichter über Glaswolle gesammelt, hier mit Alcohol vom Wasser befreit und im Luftstrome bei gewöhnlicher Temperatur so gut als möglich getrocknet. Der trockene Zinkstaub kommt sammt dem zum Nachspülen verwendeten in den Destillationsapparat. Als solcher dient eine Verbrennungsröhre, die an einem Ende zu einem U-förmigen Theil von geringem Durchmesser ausgezogen ist. Dem Schnabel zunächst kommt ein kleiner Asbestpfropf, dann folgt eine Schichte von frisch ausgeglühtem gebranntem Kalk in hanfkorngrossen Stücken, sodann ein Asbestpfropf, nach diesem eine Schichte körnigen Kupferoxydes, abermals ein Asbestpfropf, endlich der Zinkstaub, der gegen das offene Ende wieder durch einen Asbestpfropf abgegrenzt wird. Das Rohr wird so in den Verbrennungsofen gelegt, dass der U-förmige Theil herausragt und in einer Schale durch kaltes Wasser gekühlt werden kann. Zuerst wird der Kalk und das Kupferoxyd erhitzt, indem man gleichzeitig einen langsamen Strom trockener Luft durchgehen lässt, endlich wird auch der Zinkstaub, aber nicht bis zum Glühen erhitzt; nach 1-stündigem Erhitzen ist alles Quecksilber in dem U-Rohre angesammelt, neben ihm auch eine grössere oder kleinere Menge von Wasser, die man entfernt, indem man durch das abgesprengte U-Rohr Luft saugt, welche durch Baumwolle filtrirt ist. Nach dem Trocknen wird das Rohr gewogen, dann erhitzt, und mit einem Blasebalg Luft durch dasselbe geblasen, bis alles Quecksilber entfernt ist, dann erkalten gelassen und wieder gewogen.

Andreasch.

156. **E. Brugnatelli: Leichte und sehr empfindliche Methode, um Quecksilber in organischen Flüssigkeiten und im Harne nachzuweisen**[1]. 50 — 100 CC. oder auch mehr der Flüssigkeit werden mit Salzsäure angesäuert und in eine Flasche mit Kupfer-

---

[1]) Metodo facile e molto sensibile per la ricerca del mercurio nei liquidi organici e nelle orine. La Riforma medica, 13 giugno 1889, pag. 825. Auszug in Ann. di chim. e di farmac., Ser. 4, **10**, 285.

fäden oder mit gepulvertem Kupfer gebracht (das Kupfer muss mit Wasserstoff reducirt sein). Die Flasche wird im Wasserbade auf 50° bis 60° erwärmt und dann durch 5 Min. geschüttelt; das Quecksilber amalgamirt sich mit dem Kupfer. Nachdem das Kupfer mit Wasser gewaschen wurde, wird es in eine kleine Glasschale gebracht und daneben ein Porcellanscherben gelegt, auf welchem sich ein Tropfen Goldchlorid (1%) befindet. Das Ganze wird mit einem Uhrglas bedeckt und im Wasserbade erwärmt. Durch die Wärme entweicht das Quecksilber, welches das Goldchlorid reducirt und auf dem Porcellanscherben erscheinen Flecken, Linien oder Kreise von violett-blauer oder auch rosen-rother Farbe; bei Gegenwart von viel Quecksilber kann auch glänzendes Gold erscheinen. Die Empfindlichkeit der Reaction soll $^{1}/_{10}$ Milligrm. p. Ltr. sein. Das Kupfer wie auch alle zu verwendenden Geräthschaften müssen vollkommen rein und dürfen auch mit keiner organischen Substanz verunreinigt sein. v. Vintschgau.

157. **U. Mosso: Quantitative Untersuchung über die Ausscheidung der Salicylsäure und über die Producte der Umwandlung des Benzylamins im thierischen Organismus**[1]. M. unterwarf die Frage, ob der Benzolkern (Nucleo benzinico) m thierischen Organismus zerstört werde, einer erneuerten Untersuchung. Er bestimmte quantitativ sowohl die in den Harn unverändert übergegangene Salicylsäure, wie auch die im Organismus gebildete Salicylursäure, nachdem er diese Säuren aus dem Harn durch Extraction mit Aether und Essigäther wiedergewonnen und ihre Trennung von der Hippursäure mittelst Fällen durch essigsaures Bleioxyd und Ammoniak erzielt hatte. — Seine Versuche ergaben, dass beinahe die ganze Menge der als salicylsaures Natron dem Menschen und Hunde verabreichten Salicylsäure als solche oder als Salicylursäure im Harne erscheint. — Benzylamin wurde den Hunden als salzsaures Benzylamin subcutan einverleibt; 91,2% davon wurden als Hippursäure aus dem Harne wiedergewonnen. Daraus zieht Verf. den Schluss, dass der Benzolkern im thierischen Organismus auch bei der Einführung in Form von Benzylamin nicht zerstört wird.

v. Vintschgau.

---

[1] Ricerche quantitative sull' eliminazione dell' acido salicico e sui prodotti di trasformazione della benzilamina nell' organismo animale. Rendiconti della r. accad. dei Lincei 5, 2. Sem., pag. 133; auch Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 26, 267—278.

158. **Rud. Cohn: Ueber das Auftreten von Benzamid im Harn nach Darreichung von Benzaldehyd** [1]. Gelegentlich von Fütterungsversuchen mit Benzaldehyd wurde im Harn das Auftreten einer Substanz beobachtet, die in folgender Weise isolirt wurde: Der Harn des Hundes, der täglich 10 Grm. Aldehyd auf drei Portionen vertheilt, in Kapseln erhielt, wurde nach dem Eindampfen mit Alcohol extrahirt, die gesammelten alcoholischen Auszüge verdampft, der Rückstand im Wasser gelöst, mit Schwefelsäure stark angesäuert und mit Aether ausgeschüttelt. Die Mutterlaugen der auskrystallisirten Hippursäure wurden in Sodalösung gelöst, nochmals ausgeschüttelt, worauf beim Verjagen des Aethers ein krystallinischer Rückstand blieb, der nach dem Umkrystallisiren, Entfärben etc. Benzamid war, wie durch die Reactionen, Elementaranalyse und die beim Kochen mit Salzsäure quantitativ erfolgende Spaltung in Benzoësäure und Ammoniak ausgewiesen wurde. 100 Grm. verfüttertes Aldehyd lieferten nur 4 Grm. der Substanz. Jedenfalls geht der Aldehyd zunächst in Benzoësäure und benzoësaures Ammon über, das unter Wasserabspaltung das Amid liefert. Auch aus eingeführtem benzoësaurem Natron bildet sich im Organismus des Hundes Benzamid, bei Kaninchen entsteht dieser Körper nicht.

Andreasch.

159. **M. Wendriner: Zur Zuckerbestimmung im Harn** [2]. Verf. bespricht die wichtigsten Methoden, die zur Bestimmung des Zuckers im Harne empfohlen worden sind, und hebt insbesondere die Schwierigkeiten hervor, die sich bei der Erkennung des Endpunktes der Reaction, wenn man mit Fehling'scher Lösung titrirt, ergeben. Schon von mehreren Autoren wurde beobachtet, dass durch vermehrten Laugezusatz das Kupferoxydul im Harne gar nicht zur Ausscheidung kommt, sondern in Lösung verbleibt, ohne dass diesem Punkte weitere Aufmerksamkeit gewidmet worden wäre. Durch geeigneten Zusatz von Lauge geht die blaue Farbe der Fehling'schen Lösung durch dunkel- (lauch-) grün in hell- (see-) grün über, bei vorsichtigem Zusetzen der letzten Tropfen verschwindet der grüne Ton fast plötzlich und macht einem reinen, strahlenden Goldgelb Platz. Dieser Uebergang ist ein

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 203—208. — [2]) Mittheilungen aus Dr. Brehmer's Heilanstalt für Lungenkranke in Görbersdorf, pag. 61—128. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1889.

so scharfer, dass wenige Tropfen, etwa 0,05 CC. genügen, um ihn mit Sicherheit zu constatiren. Auf diesem Verhalten basirt Verf. seine unten näher beschriebene Methode. Zur qualitativen Erkennung giebt Verf. vor allen Methoden dem Nylander'schen Verfahren den Vorzug, doch muss stets Eiweiss oder Mucin vorher abgeschieden werden. Die Probe gestattet auch eine annähernde Schätzung des Zuckergehaltes. Entspricht derselbe mehr als 0,5 %, so findet stets bei beginnendem Kochen vollständige Schwärzung statt. Bei höherem Zuckergehalte zeigen die kleinen Blasen der kochenden Flüssigkeit einen starken Metallglanz. Bei einem Gehalte unter 0,3 % tritt die Schwärzung zögernder auf und ist nicht so intensiv, bei 0,1 % wird die Flüssigkeit schwarzbraun, ein Gehalt von 0,05 % ertheilt ihr das Ansehen von Milchkaffee. Bei mehr als 1 % Zuckergehalt kann man durch successives Verdünnen des Harns den Gehalt annähernd bestimmen. Dem unten mitzutheilenden Verfahren muss stets die qualitative Prüfung vorangehen. — A. Allgemeines Verfahren. a. Man mischt gleiche Volumina der beiden getrennt aufzubewahrenden Constituenten der Fehling'schen Lösung (einerseits 69,28 Grm. Kupfersulfat per Liter, anderseits 346 Grm. Seignettesalz und 100 Grm. Natron per Liter). Von der Mischung giebt man genau 10 CC. in ein Erlenmeyer-Kölbchen von ca. 250 CC. Inhalt, fügt dazu 50 CC. reiner (eisenfreier) 20 % Natronlauge[1]) und erhitzt auf dem Drahtnetze, welches mit einem Stücke Asbestpapier bedeckt wird, zum Kochen. b. Während des Erhitzens füllt man eine 30 CC. Bürette mit dem zu titrirenden Zuckerharn, dessen Gehalt zwischen 0,5 % und 1 % liegen muss, resp. nach der unter B. angegebenen Methode auf diese Concentration gebracht wurde. Wenn die Flüssigkeit etwa eine halbe Minute stark gekocht hat, lässt man aus der Bürette den Zuckerharn zuerst in zusammenhängendem aber dünnem Strahle zufliessen, wobei darauf zu achten ist, dass die Flüssigkeit stets in mässigem Kochen bleibt — und zwar so lange, bis die blaue Farbe derselben durch dunkel-(lauch-)grün in hellgrün übergegangen ist. Jetzt schwenkt man schnell einmal um und lässt nun den Harn tropfenweise — möglichst genau 2 Tropfen per

---

[1]) Die Natronlauge stellt man am besten durch Auflösen von 2 Kgrm. käuflichen Natronhydrates in 10 Liter Wasser und 14-tägiges Absetzenlassen des Eisenschlammes her.

Secunde — zufliessen, bis der letzte grünliche Schimmer verschwunden ist und einem reinen, strahlenden Goldgelb Platz gemacht hat, dessen Auftreten als Endreaction gilt.

Anm. Man beobachtet die Farbenänderung am besten bei von rechts her durchfallendem, diffusem Lichte, indem man das Auge in gleicher Höhe mit der Flüssigkeit oder etwas darüber bringt.

c. Man liest sodann die Zahlen der verbrauchten CC. des Zuckerharns — auf 0,05 CC. genau — ab und findet direct den Procentgehalt des Harns an Traubenzuckeranhydrid — unter Eliminirung der „reducirenden Substanzen“ nach der Formel $x = \frac{4,65}{m - 0,75}$ % (I), worin m die abgelesene Anzahl CC. des Zuckerharns bedeutet.

Verfährt man genau nach Vorschrift, so beträgt der Beobachtungsfehler nicht mehr als 0,05 CC., entsprechend ca. 0,01 % Traubenzucker. Wiederholte Bestimmungen desselben Urins dürfen bei 1 %igem Harn höchstens um 0,1 CC. differiren, bei 0,5 %igem um 0,2 CC., entsprechend 0,01—0,02 % Glycose.

B. Specielle Fälle. a. Zeigen die Erscheinungen der Nylander'schen Probe, eventuell ein quantitativer Vorversuch, dass — bei ausgesprochenem diabetischem Urin — mehr als 1 % Traubenzucker vorhanden ist, so wird der Harn in dem Maasse mit Normalharn [Anm.] verdünnt, dass sein Zuckergehalt zwischen 1 % und 0,5 % liegt. Hat man hierbei q CC. Normalharn zu p CC. des fraglichen Harns gesetzt, so ist x in obiger Formel (I) mit $\frac{p + q}{p}$ zu multipliciren, um den Zuckergehalt des Normalharns zu erhalten.

Der Normalharn wird aus dem klaren, in seiner Gesammtbeschaffenheit normalen Urin eines gesunden Individuums bereitet. (p. sp. ca 1,020; Acid. = ca. 25 CC. Normalnatronlauge p. l.; Chlor = ca. 6,0 Grm. p. l.) Man sammelt am besten etwa 10 Liter desselben in einer mit Glasstopfen versehenen Flasche, indem man successive so viel Ac. carbol. liquef. hinzufügt, dass die Gesammtmenge 0,3 % davon enthält. Der Normalurin muss natürlich vollständig zuckerfrei sein. Man bringt sodann das spec. Gew. durch Wasserzusatz auf genau 1,02 (bei 17,5° C.) Der Normalharn ist so unverändert — bis auf geringes Nachdunkeln — und unbegrenzt haltbar. — Für klinische Zwecke, da wo es auf 0,1—0,2 % nicht ankommt, kann man sich bis zu 1,6 % Zuckergehalt mit der directen Messung begnügen.

b. Enthält der Urin weniger Zucker als 0,5 %, so setzt man demselben das gleiche Volumen 1 %igen Normalzuckerharns [v. Anm.] zu

und titrirt die Mischung. Findet man den Zuckergehalt derselben nach Formel (I) = x, so ist der Zuckergehalt v des Originalharns:

$v = 2\ (x - 0{,}5)$ (II) oder durch Einsetzen des Werthes x direct

$v = \frac{10{,}05 - m}{m - 0{,}75}$ (III).

Anm. Der Normalzuckerharn wird hergestellt, indem man dem Normalharn genau 1 % reinsten, trocknen Traubenzucker (Anhydrid) zusetzt. Da solcher sehr schwer zu erhalten ist, auch ein genaues Abwägen oft nicht angeht, so genügt es für die meisten Zwecke, ungefähr 1 % reinsten käuflichen Traubenzuckers zuzusetzen, sodann den Urin nach obiger Methode genau zu titriren und mit dem Zuckerzusatze resp. Verdünnen mit Normalharn so lange fortzufahren, bis der gewünschte Gehalt von genau 1 % erreicht ist, d. h. wenn zur Titration netto 5,4 CC. desselben verbraucht werden. Man kann in der klinischen Praxis übrigens ohne bedeutenden Fehler sich auch mit einem annähernden Gehalt von 1 % Zucker begnügen, vorausgesetzt, dass derselbe genau festgestellt ist. Man muss dann jedoch zur Berechnung nur Formel (I und II) benützen und in letzterer statt der Grösse 0,5 den halben Procentgehalt des angewendeten Zuckerurins in Rechnung bringen. — Auch hier genügt oft die directe Messung, so lange der Zuckergehalt nicht unter 0,3 % sinkt; die Reaction verläuft jedoch weniger glatt.

c. Bei genauen wissenschaftlichen Bestimmungen ist die Reductionsformel für den Normal-(Zucker-)urin besonders aufzustellen. Man titrirt dann zunächst den Normalzuckerurin nach A, vermischt denselben sodann mit dem gleichen Volumen des zugehörigen Normalurins, aus dem er hergestellt wurde und titrirt wiederum. Hat man — event. als Mittel aus mehreren Bestimmungen — zuerst a CC. sodann b CC. verbraucht, so ergiebt sich die Reductionsformel des betreffenden Normalurins aus dem Schema: $x = \frac{b - a}{m - (2a - b)}$ % (I allgemein). Dem entsprechend lautet dann Formel III: $v = \frac{b - m}{m - (2a - b)}$ % (III allgemein).

Beträgt der Werth 2a—b mehr als 1,0 CC., so ist der angewendete Harn zu reich an „reducirenden Substanzen", mithin als Normalharn nicht verwendbar.

d. Fehlerquellen. 1) Lässt man den Harn zu schnell zufliessen, so wird, besonders bei höherem Zuckergehalte, die Endreaction oft überschritten. Die eben noch blaugrüne Flüssigkeit wird dann plötzlich hochgelb. 2) Arbeitet man zu langsam, so kommen die „reducirenden

Substanzen" mehr zur Geltung, als bei normalem Process. Daher wird zur Reduction weniger Zucker verbraucht und das Resultat wird zu hoch gefunden. 3) In Bezug auf die Natronlauge ist die Reaction bei weitem mehr von der richtigen Concentration, als von der Quantität derselben abhängig. 4) Man bringe die Ausflussspitze der gefüllten Bürette erst beim Beginn der Titration über die Oeffnung des Kolbens, am besten so, dass sie schräg am Rande des Kolbens aufliegt. — C. Relative Bestimmung der „reducirenden Substanzen". a. Um die reducirenden Substanzen in zuckerfreien Harnen zu bestimmen, titrirt man letztere wie „zuckerarme Harne" nach B b. Hat man m CC. verbraucht, so giebt der Ausdruck $\frac{2a - m}{2a - b}$ allgemein den Werth der reducirenden Substanzen des betreffenden Harns gegenüber dem des Normalharns an. An Stelle des allgemeinen Ausdrucks kann man für gewöhnlich den bestimmten Werth $\frac{10{,}8 - m}{0{,}75}$ gebrauchen. b) In zweifelhaften Fällen, oder wo nur Spuren von Zucker vorhanden sind, genügt es häufig, ohne Rücksicht auf das Vorhandensein von Zucker, nur die Gesammtreductionskraft des Urins relativ festzustellen. Man betrachtet dann alles als „reducirende Substanz" und verfährt nach a. c. Handelt es sich darum, die „reducirenden Substanzen" neben Zucker gesondert zu bestimmen (d. h. letzteren absolut, erstere relativ), so bestimmt man erst den Zucker wie gewöhnlich [1]), zerstört dann denselben durch Gährung und verfährt dann nach a. Auf die Discussion und experimentelle Begründung des Verfahrens, welches die Abschnitte: A. Eindeutigkeit des Verfahrens, B. das Reductionsverhältniss, C. Einfluss der Natronlauge (1. Die Lösung des Kupferoxyduls, 2. Einfluss auf das Reductionsverhältniss), D. Einfluss der reducirenden Substanzen (Harnstoff, Harnsäure, Kreatinin) enthält, kann hier nur verwiesen werden. Andreasch.

---

[1]) Bei Berechnung des Zuckergehaltes ist event. der Werth der über oder unter der Norm vorhandenen „reduc. Subst." durch Subtraction des Ausdrucks: $\frac{b - m^1}{m^1 - (2a - b)}$ oder $\frac{10{,}05 - m^1}{m^1 - 0{,}75}$, welcher den Zuckerwerth derselben darstellt, in Rechnung zu bringen.

160. **K. A. H. Mörner: Ueber den Nachweis und die Bestimmung des Zuckers im Harne** [1]. Nach einer kurzen Besprechung der verschiedenen, zum qualitativen Nachweis von Zucker im Harne empfohlenen Methoden und nachdem der Verf. weiter die verschiedenen Titrirmethoden einer kritischen Prüfung unterworfen hat, geht er zu der Frage von der quantitativen Bestimmung des Harnzuckers, theils nach der polaristrobometrischen und theils nach der Robert'schen Gährungsmethode über. Verf. hat mit einem sehr vorzüglichen, von Rothe in Prag bezogenen Lippich'schen Polarisationsapparate gearbeitet und er suchte dabei zuerst zu entscheiden, inwieweit durch die normalen, inactiven Harnbestandtheile ein Fehler bei der polarimetrischen Untersuchung eingeführt wird. Zu dem Ende bestimmte er zuerst die Linksdrehung normalen Harns, mischte dann diesen Harn in bestimmten Mengenverhältnissen mit einer Traubenzuckerlösung bekannter Stärke, deren Drehung ebenfalls bestimmt worden, und bestimmte dann das Drehungsvermögen dieser Harnmischung. Unter Beachtung der wegen der Linksdrehung des Harns nöthigen Correction konnte also die Drehung des zuckerhaltigen Harns genau bestimmt und damit die berechnete Drehung verglichen werden. In einigen Fällen wurde der Harn auch mit bekannten Mengen Bleizuckerlösung gefällt und das Filtrat untersucht. Um die Wirkung des Acetons zu prüfen, wurde auch in einer Versuchsreihe der Harn mit $^1/_5$ Volum Aceton versetzt und dann in wechselnder Menge mit Zuckerlösung vermischt. Die Zuckerlösung war immer in der Wärme bereitet und wurde stets erst nach Verlauf von 24 St. zu den Bestimmungen verwendet. Aus den tabellarisch zusammengestellten Untersuchungen ergiebt sich, dass die normalen Harnbestandtheile in derjenigen Concentration, in welcher sie bei Harnuntersuchungen vorkommen, keinen nennenswerthen Fehler herbeiführen; die grösste beobachtete Differenz zwischen der berechneten und der gefundenen Drehung betrug nämlich nur 0,018 ^{0}. Die Ausfällung des Harns mit Bleizucker schadet ebenfalls nicht, selbst dann nicht, wenn etwas zu viel Bleizucker zugesetzt wird. Die Gegenwart von Aceton übte in einem Versuche, in einem Gemenge von 1 Volum Zuckerlösung und 1 Volum Acetonharn, einen merkbaren Ein-

---

[1] K. A. H. Mörner: Några ord om påvisande och bestämning af socker i urin. Hygiea, Festband 1889.

fluss aus, indem der Unterschied zwischen der berechneten und der beobachteten Drehung 0,045° betrug. In anderen Fällen, wo die Acetonmenge sogar bedeutend grösser war, konnte keine nennenswerthe Einwirkung constatirt werden. Will man nach der polaristrobometrischen Methode genaue Zahlen für den Zucker erhalten, so muss man erst die Drehung des Harns bestimmen, dann den Zucker nach Zusatz von Hefe vollständig vergähren lassen und zuletzt die Linksdrehung des vergohrenen Harns bestimmen. In vier Fällen hat M. auch den Zuckergehalt des Harns, einerseits durch Titration vor und nach der Gährung und anderseits durch polaristrobometrische Bestimmung, ebenfalls vor und nach der Gährung, bestimmt. Die Uebereinstimmung war eine sehr gute, indem die grösste beobachtete Differenz 0,18 % (in einem Falle) betrug. Diese Bestimmungen liefern also einen weiteren Beweis dafür, dass die normalen, inactiven Harnbestandtheile keinen nennenswerthen Einfluss auf die optische Bestimmung ausüben. Gegen die Robert'sche Gährungsmethode sind bekanntlich theoretische Einwendungen erhoben worden. M. hat nun aber, in Uebereinstimmung mit mehreren anderen Forschern gefunden, dass diese Methode dennoch thatsächlich gute Resultate liefert. M. rechnet mit dem Coëfficienten 230; in 12 verschiedenen Harnen, deren Zuckergehalt zwischen 0,83 und 8,55 % schwankt und in welchen der wahre Zuckergehalt (Differenz zwischen den Werthen vor und nach der Gährung) theils durch Titration, theils polarimetrisch und zum Theil nach diesen beiden Methoden bestimmt wurde, fand er nach der Robert'schen Methode in einem Falle eine Differenz von 0,53 %, aber sonst eine so gute Uebereinstimmung, dass er diese Methode unbedingt für praktische Zwecke empfehlen kann. M. hat seine Bestimmungen des spec. Gewichtes nicht mittelst des Pycnometers sondern mittelst Aräometer ausgeführt. Hammarsten.

161. **Gaube: Ueber Zucker im normalen Urin**[1]. Das benützte Reagens besteht aus 1 Grm. Kaliumeisencyanid, 20 Grm. Natronlauge und 2000 Grm. destillirtem Wasser, ist also eine Modification des Reagens von Gentile. Ein bestimmtes Volum des Harns wird durch Bleizucker und einen Strom von Schwefelwasserstoff vollkommen entfärbt; in einem Kolben von 60 Grm. Inhalt werden 10 Grm. des

[1]) Gaz. méd. de Paris 1889, No. 33; durch Centralbl. f. klin. Med. 10, 891.

Reagens schnell gekocht, wodurch dessen Farbe sich nicht verändern darf, und nun durch einen Tropfenzähler der Urin tropfenweise zugesetzt bis zur Entfärbung des Reagens, wobei bis nahe zum Siedepunkt erhitzt wird. Da 0,0015 Zucker genau 1 Grm. des frisch bereiteten Reagens entfärben, so hat z. B. ein Harn, von welchem 8 Tropfen 10 Grm. das Reagens entfärben, 0,0015 : 0,4 (= 8 Tropfen) = 0,00375 Grm. Zucker, oder 3,75 Grm. im Liter. Darüber, dass der nachgewiesene Körper wirklich Zucker ist, vergl. das Original. Im Mittel beträgt die normale Zuckerausscheidung durch den Harn im kindlichen Alter 1 Grm. pro Liter, beim Erwachsenen 0,7, im höheren Alter 0,8 in 24 St.

Andreasch.

162. **D. Torsellini: Einfluss des Saccharins auf die Reactionen der Glycose** [1]). Es wurde untersucht, inwieweit die Gegenwart von Saccharin den Nachweis der Glycose durch die verschiedenen Reagentien verhindert. Saccharin reducirt nicht die Fehling'sche Lösung; wird es aber einer Glycoselösung in verschiedener Menge hinzugefügt, so kann es die reducirende Eigenschaft der Glycose vermindern oder vollständig hemmen. Dieses Resultat wurde erzielt bei Anwendung der Fehling'schen Lösung, bei Ausführung der Trommer'schen Probe, beim 24-stündigen Stehenlassen der Mischung aus Zucker, Saccharin, schwefelsaurem Kupferoxyd und Kali bei gewöhnlicher Temperatur (nach dem Verf. Reaction nach Capezzuoli), bei Anwendung des Worm-Müller'schen Reagens, und bei jener des Böttger'schen (von Almén und von Nylander modificirten) Reagens. Bei Anwendung der Mulder'schen Probe zeigte sich, dass die Gegenwart von Saccharin die Zeit verlängert, nach welcher die Entfärbung der Indigolösung eintritt; sie verkürzt dagegen die Zeit des Wiedererscheinens der Färbung. — Mit diabetischem Harne, dem Saccharin zugesetzt wurde, erhielt man mit den genannten Reagentien dieselben Resultate. Die Zuckergährung wird ebenfalls durch Saccharin wesentlich beeinträchtigt. Die Gegenwart von Saccharin in einer Zuckerlösung beeinträchtigt aber nicht deren Drehungsvermögen. Verf. gelangt daher zu dem Schlusse, dass, wenn man in dem Harn eines Saccharin gebrauchenden Diabetikers den Zucker quantitativ bestimmen will, man

[1]) Influenza della saccarina sulle reazioni del Glucoso. Ann. di chim. e di farmacol., Ser. 4, **10**, 137.

nicht die chemischen Reactionen, wohl aber einzig und allein das Saccharimeter anwenden soll. v. Vintschgau.

163. **D. N. Paton: Die systematische Untersuchung des Harns auf Eiweisskörper, nebst einer einfachen Methode zur quantitativen Bestimmung von Serumalbumin und Globulin**[1]. Zur Trennung der Eiweisskörper wird der Harn mit Essigsäure schwach angesäuert und gekocht, der sich bildende Niederschlag besteht dann aus Serumalbumin und Serumglobulin. Die heiss filtrirte Flüssigkeit kann noch Albumose enthalten, welche bei 60—65° ausfällt, aber durch stärkere Hitze wieder gelöst werden kann; definitiv wird sie gefällt durch concentrirte Salpetersäure oder durch Essigsäure + Ferrocyankalium. Zeigt sich, dass keine Albumose im Urin ist, so kann man direct auf Pepton untersuchen, ist Albumose da, so muss diese entfernt werden. Zu diesem Zwecke setzt man zum ursprünglichen Harn Ammoniumsulfat in solcher Menge, dass eine concentrirte Lösung entsteht; hierdurch werden alle Eiweisssubstanzen gefällt ausser Pepton, das im Filtrate durch Pikrinsäure nachgewiesen werden kann. Die Trennung von Albumin und Globulin geschieht dadurch, dass man den Harn durch einen Tropfen Kalilauge schwach alkalisch macht und durch eine concentrirte Magnesiumsulfatlösung das Globulin ausfällt; das Filtrat giebt beim Ansäuren, eventuell beim Kochen, einen Niederschlag von Albumin. Durch Schätzen beider Niederschläge kann die Menge dieser Eiweisskörper bestimmt werden. Genauere Resultate erhält man bei Anwendung des Esbach'schen Reagens. Man macht 50 CC. des Harns schwach alkalisch, sättigt mit schwefelsaurer Magnesia in Pulverform und lässt 24 St. an einem warmen Orte stehen, wodurch die gesammte Globulinmenge ausgefallen ist. Nach Abfiltriren des Niederschlags wird das Filtrat wie sonst Urine im Esbach'schen Albuminimeter mit dem Esbach'schen Reagens gefällt und nach 5-tägigem Stehen der Niederschlag abgelesen. Den Totalgehalt an Globulin und Albumin kann man in einer gesonderten Probe bestimmen, man erhält dann durch Subtraction die Menge des Globulins. Andreasch.

[1] The systematic examination of the urine for proteïds, with a simple method for the quantitative determination of serum albumin and serum globulin. Edinb. med. journ. 1888, Dec.; durch Centralbl. f. klin. Med. **10**, 417.

VIII. Verdauung.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Speichel.

*Dr. Georg Sticker, die Bedeutung des Mundspeichels in physiologischen und pathologischen Zuständen. Deutsche Medic.-Zeitg. 1889, No. 1—18. Auch als Separat-Abdruck erschienen Berlin 1889, Verlag von Eugen Grosser. 144 pag. [Bemerkenswerthe monographische Darstellung.]

*Florain, über den menschlichen Speichel und über die physiologischen Eigenschaften des Rhodankaliums. Gaz. méd. de Paris 1889, No. 27. Speichel wirkt auf Pflanzen giftig ein, was Fl. dem Rhodangehalte zuschreibt. Bei Thieren wirken erst sehr hohe Gaben von Rhodankalium giftig. Bei einem Kaninchen erschien nach Injection von 0,3 der Substanz die Reaction im Harn; nach 0,6 Durchfall, nach Injection von 1,0 Tod binnen 24 St.

164. C. Wurster, über die Bildung von salpetriger Säure und Salpetersäure im Speichel aus Wasserstoffsuperoxyd und Ammoniak.

*Kaufmann, Anwendung der graphischen Methode auf das Studium der Parotis-Secretion beim Pferd. Compt. rend. soc. biolog. 40, 815—816. K. verbindet mittelst T-Röhren, welche mit Wasser gefüllt werden, die beiden Ductus Stenoniani mit registrirenden Manometern und kann so den Gang der Secretion verfolgen ohne die physiologischen Verhältnisse zu stören. Auf diese Weise bestätigt er die Angaben von Colin, dass die Secretion intermittirend ist, dass sie nur während des Kauens stattfindet und dass sie auf der kauenden Seite stärker ist, als auf der ruhenden. Herter.

*E. Gley, registrirender Tropfenzähler oder Rheograph. Compt. rend. soc. biolog. 40, 813—814. G. hat zum Registriren des Ganges der Speichelsecretion eine besonders empfindliche Marey'sche Trommel construirt. Der Apparat kann auch für andere Secrete benutzt werden. Herter.

*E. Gley, Hemmungswirkungen bei der Secretion der Submaxillardrüse. Compt. rend. soc. biolog. 40, 812—813.

Colasanti, neue Reaction auf Sulfocyansäure. (Nachweis im Speichel.) Cap. IV.

Magensäure und Magensaft, Magenverdauung in Krankheiten, Pepsin.

165. R. v. Pfungen, Bestimmung der Salzsäure im Magensafte.
166. F. Moritz, Verdeckung der Salzsäure des Magensaftes durch Eiweisskörper.
167. H. Leo, eine neue Methode zur Säurebestimmung im Mageninhalte.
168. P. Giacosa, V. Molinari und L. Sansoni, Studien über die gebräuchlichen Reactionen, um die Gegenwart von freier Salzsäure im Magensafte nachzuweisen.
169. L. Sansoni und V. Molinari, Studien über die gebräuchlichen Reactionen zum Nachweise der Salzsäure im Magensafte.
170. L. Bordoni, über die Nützlichkeit der Dialyse bei der Untersuchung auf Salzsäure im Magensafte.
171. L. de Jager, ein Reagens auf freie Säuren.
172. C. Th. Mörner, einfache Methode zur Untersuchung der Fähigkeit des Magens, Salzsäure abzusondern. Salzsäurebestimmungen des Mageninhaltes von Gesunden und Kranken.
173. R. v. Jaksch, zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Magensafte.
174. S. Mintz, eine einfache Methode zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure.
175. F. Albin Hoffmann, Erkennung und Bestimmung der freien Salzsäure im Magensafte.
176. N. C. Kjaergaard, über die Magenverdauung gesunder Menschen.

*O. Bunnemann, über den Werth der zum Salzsäurenachweis im Mageninhalte benutzten Farbenreactionen. Inaug.-Dissert. Göttingen 1888. Vandenhoeck & Ruprecht. 24 pag.

*E. Sehrwald, die Belegzellen des Magens als Bildungsstätten der Säure. Münchener med. Wochenschr. 1889, No. 11.

*Montané, über die anatomische und functionelle Dualität der Elemente der Magendrüsen. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 848—850.

177. E. Drechsel, können von der Schleimhaut des Magens auch Bromide und Jodide zerlegt werden?

*Puteren, Beiträge zur Physiologie der Magenverdauung bei Säuglingen der ersten zwei Monate. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1889.

*H. Quincke, Beobachtungen an einem Magenfistelkranken. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **25**, 369—374. Bei einem Kranken mit Magenfistel und vollständigem Verschluss des Oesophagus wurden u. A. Versuche über die Ausscheidung von Arzneistoffen angestellt, indem dieselben durch Klysma eingeführt und einige Stunden

darauf der Mageninhalt während der Verdauung untersucht wurde. So liess sich Jod (nach Einführung von 0,5 NaJ) nach 12 St. nachweisen, nicht aber Ferrocyankalium und Salicylsäure.

Andreasch.

*Gréhant und Quinquaud, zu welcher Zeit erscheint eine gelöste Substanz im Blut, nachdem sie in den Magen oder unter die Haut injicirt wurde? Compt. rend. soc. biolog. **40**, 663—664. Nach Einführung von 6 Grm. Natriumsalicylat in den Magen oder unter die Haut dauert es beim Hund ca. 30 Min., bis die Salicylsäure im Venenblut nachweisbar wird; Natriumjodid erscheint viel schneller im Blut (nach 8 Min.), wenn es subcutan injicirt wurde, als nach Einführung in den Magen. Nach Injection von 2 Grm. Natriumjodid in den Magen konnte im Blut keine Spur desselben nachgewiesen werden. Herter.

*Ernst Pick, Beiträge zur Kenntniss der Magensaftabscheidung beim nüchternen Menschen. Prager med. Wochenschr. 1889, No. 18.

*Chr. Jürgensen, Probemittagsmahlzeit oder Probefrühstück? Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 20 und 48.

*V. Wille, die chemische Diagnose der Magenkrankheiten und die daraus resultirenden therapeutischen Grundsätze. München, J. A. Finsterlin, 1889. 62 pag.

*R. Stintzing, über den gegenwärtigen Stand der Diagnostik der Magenkrankheiten. Münchener med. Wochenschr. 1889, No. 8, 9.

*K. E. Wagner, Beiträge zum klinischen Studium der Schwankungen in den Eigenschaften des Magensaftes. Der Einfluss der Ruhe, der Bewegung, der physischen Arbeit und des Schlafes. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1888.

*W. Fenwick, über den Zusammenhang einiger krankhafter Zustände des Magens mit anderen Organerkrankungen. Virchow's Archiv **118**, 187—197 und 349—369. Von klinischem Interesse.

*C. A. Ewald, Klinik der Verdauungskrankheiten. II. Die Krankheiten des Magens. 2. Auflage. Berlin, Hirschwald, 1889.

*Pollatschek, die Behandlung der vermehrten Salzsäureausscheidung bei Atonie des Magens. Therap. Revue der allg. Wiener med. Zeitg. 1888.

*H. Häberlin, über neue diagnostische Hilfsmittel bei Magenkrebs. Deutsches Arch. klin. Med. **45**, 337—353.

*Thiem, über den diagnostischen Werth der Salzsäurebestimmung im Mageninhalte bei Magenkrebs. Deutsche Med.-Zeitg. 1888, No. 68. Es wird über drei Fälle von Magencarcinom berichtet, die sich durch stetes Vorhandensein von Salzsäure auszeichneten. Als für den Praktiker einfachste Reaction wird die mit Methylviolett bezeichnet.

*v. Sohlern, der Einfluss der Ernährung auf die Entstehung des Magengeschwüres. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 13 und 14. Verf. glaubt den Grund für das seltenere Vorkommen des Ulcus pepticum in Russland, in der Rhön und den bayrischen Alpen in einem durch die Ernährung bedingten grösseren Kalireichthum des Blutes der Bevölkerung dieser Länder suchen zu müssen.

Andreasch.

178. W. Jaworski, zur Diagnose des atrophischen Magencatarrhs.

*N. Reichmann, über die Anwendung der Pankreaspräparate beim atrophischen Magencatarrh. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 7. Verf. empfiehlt künstlichen Pankreassaft zu verabreichen, der die Verdauung im Magen sehr günstig beeinflusst, während sich Pepsin mit oder ohne Salzsäure weniger wirksam zeigten. Das künstliche Pankreasextract wird bereitet, indem man auf ein frisches, gehacktes Ochsenpankreas 1/2 Liter Alcohol von 12—15 % aufgiesst, 1—2 Tage stehen lässt und dann sorgfältig filtrirt. Andreasch.

*Immermann, über die Function des Magens bei Phthisis tuberculosa. Verh. des VIII. Congresses f. innere Med. zu Wiesbaden; Beilage zum Centralbl. f. klin. Med. **10**, 21—24. Verf. hat in den meisten Fälle (38 von 44) nach Eingabe des Probefrühstückes freie Salzsäure im Mageninhalte gefunden; desgleichen war die peptische Wirkung ebenso energisch wie in Controllversuchen bei Gesunden. Es scheinen mithin Dyspepsien bei Phthisikern viel seltener zu sein, als gewöhnlich angenommen wird. Andreasch.

*Herzog, Untersuchungen über die Dyspepsie bei Lungenschwindsucht. Inaug.-Dissert. Berlin 1888. Es wurde bei acht Patienten die motorische und secretorische Thätigkeit des Magens, erstere nach der Oelmethode Klemperer's geprüft. Die motorische Function war stets herabgesetzt, während sich im aspirirten Magensafte bei allen Kranken relativ hohe Aciditätswerthe ergaben, auch stets Salzsäure vorhanden war. Bei der Behandlung der Phthisiker wird man in erster Linie die motorische Schwäche des Magens und die damit verbundene Appetitlosigkeit zu bekämpfen haben.

*G. Klemperer, über die Dyspepsie der Phthisiker. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 11. In allen vom Verf. untersuchten Fällen phthisischer Dyspepsie hat sich eine Herabsetzung der motorischen Kraft ergeben, die gering war im initialen, sehr stark ausgesprochen im terminalen Stadium. Die Secretionsthätigkeit ist im Beginn meist gesteigert, oft normal, selten herabgesetzt; im Endstadium ist sie ausserordentlich vermindert. Die phthisische Dyspepsie unterscheidet sich also nicht von der subacuten und chronischen Gastritis. Andreasch.

*Chelmonski, über die Magenverdauung bei den chronischen Erkrankungen der Luftwege. Separat-Abdruck 1889; nach Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 746. Bei chronischer

Phthisis war in den verschiedenen Stadien und bei Patienten von verschiedenem Alter der Mageninhalt sauer; in 8 Fällen konnte keine freie Salzsäure nachgewiesen werden, bei den meisten von diesen war auch die Peptonisation ungenügend, oder gar nicht vorhanden. Wahrscheinlich hängt dies mit einer Anämie der Magenschleimhaut in Folge der allgemeinen Cachexie zusammen. Aehnliche Verhältnisse fanden sich bei Emphysema pulmonum; auch hier fehlte oft die freie Salzsäure. Handelt es sich um schwere Erscheinungen von Seite des Magens, so liegen meist complicirende Magenerkrankungen (Catarrh, Carcinom, Ulcus etc.) vor.

179. O. Brieger, über die Functionen des Magens bei Phthisis pulmonum.

180. C. H. Hildebrand, zur Kenntniss der Magenverdauung bei Phthisikern.

181. Fr. Schetty, Untersuchungen über die Magenfunctionen bei Phthisis pulmonum tuberculosa.

*Em. Hüfler, über die Functionen des Magens bei Herzfehlern. Münchener med. Wochenschr. 1889, No. 33. [Freie Salzsäure liess sich in 9 Fällen von 10 darauf untersuchten nicht nachweisen.]

*A. Adler und R. Stern, über die Magenverdauung bei Herzfehlern. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 49. Im Anschlusse der Untersuchungen von Hüfler haben Verff. Versuche an Herzkranken angestellt und dabei in 20 Fällen 16 Mal constant Salzsäure gefunden. Die Ergebnisse der Untersuchungen von Hüfler scheinen damit nicht bestätigt zu sein. Andreasch.

*M. Einhorn, das Verhalten des Magens in Bezug auf die Salzsäurereaction bei Herzfehlern. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 48. E. hat bei 12 Patienten mit deutlich ausgesprochenen Herzfehlern 1 St. nach dem Probefrühstück eine Prüfung des Mageninhaltes vorgenommen und theilt seine Ergebnisse tabellarisch mit. Es ergiebt sich daraus, dass das Fehlen von Salzsäure bei Herzfehlern jedenfalls nicht die Regel ist, da sich dieselbe bei 8 mittelst Phloroglucinvanillin nachweisen liess. Auch die Acidität war in der Mehrzahl der Fälle nicht herabgesetzt. Andreasch.

*Gaube, Ptomaïne und der Magenschwindel. Gaz. méd. de Paris 1888, No. 41; Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 223. Die Ursache des Magenschwindels beruht auf einer Selbstinfection durch ein Ptomaïn, das in den Fäces und im Harn von Leuten mit matter Verdauungsthätigkeit gefunden wurde. Dasselbe ist selbst nicht krystallisirbar, bildet aber krystallisirbare Salze. Es ist stark giftig und erzeugt bei Kaninchen dieselben Reflexerscheinungen, die im Gefolge des Magenschwindels beim Menschen beobachtet werden.

*A. Günzburg, ein Ersatz der diagnostischen Magenausheberung. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 41. Verf. empfiehlt kleine Jodkaliumtabletten, die in einen sehr dünnwandigen Kautschuk-

schlauch eingeschoben werden; die Enden werden umgeknickt, mit drei Fibrinfäden festgehalten und das Ganze in eine Gelatinekapsel eingeschlossen. Man untersucht nach der Eingabe von Zeit zu Zeit den Speichel auf Jodkalium. Für die geprüften Fälle ergab sich eine ersichtliche Conformität der Ausscheidungszeit mit den chemischen Verhältnissen des Magens. Man sieht, dass in normalen Mägen die Aufquellung des Fibrins ungefähr 1 St. erfordert (von der erhaltenen Zahl $1^1/_4$ St. müssen 10 Min. für die Resorptionszeit abgezogen werden); im Gegensatz dazu haben Mägen mit wenig Salzsäure und mit Salzsäuremangel $2^1/_2$—3—4 St. gebraucht. Andreasch.

*G. Klemperer, über die motorische Thätigkeit des menschlichen Magens. Deutsche med. Wochenschr. 1888, No. 47. Die zur Bestimmung der motorischen Thätigkeit vorgeschlagene Salolmethode fand Kl. nicht in allen Fällen zuverlässig. Er empfiehlt in den leeren Magen 100 Grm. Oel einzugiessen, den Mageninhalt nach 2 St. zu aspiriren, das Oel aus den Flüssigkeiten in Aether aufzunehmen, diesen zu verdunsten und das rückständige Oel zu wägen. Verf. kommt durch Versuche zu dem Resultate, dass der Abfluss aus dem Magen nicht rhythmisch erfolgt, dass er auch nicht von dem Säureverhalten abhängig ist, sondern allmählich erfolgt. Als Normalzahl des verschwundenen Oeles ergab sich bei Gesunden 70—80 nach 2 St. Ferner wurde die Methode bei zahlreichen Magenkranken geprüft. Eine Herabsetzung der motorischen Kraft ergab sich bei chronischem Magencatarrh, bei nervösen Dyspepsien, bei Carcinom. Verdünnter Alcohol und Strychnin zeigten Beförderung der Peristole.

Th. Rosenheim, Einfluss des Eiweisses auf die Verdauung der stickstofffreien Nährstoffe. Cap. XV.

W. Stroh, Chlorausscheidung bei Magenkrankheiten. Cap. VII.

*Metz, über die Verwendbarkeit des Salols zu diagnostischen Zwecken bei Prüfung der Magenfunction. Inaug.-Dissert. Greifswald 1888.

182. Wl. Brunner, zur Diagnostik der motorischen Insufficienz des Magens.

183. C. A. Ewald, Bemerkungen zu dem Aufsatze von Brunner.

184. Arm. Huber, zur Bestimmung der motorischen Thätigkeit des Magens.

185. J. Decker, zur Frage des diagnostischen Werthes des Salols bei der motorischen Insufficienz des Magens.

186. C. A. Ewald, ein Wort zur vorstehenden Mittheilung.

187. J. Pal, über die Verwerthung der Salolspaltung zu diagnostischen Zwecken.

*Kooyker, zur Casuistik der Gastrolithen beim Menschen. Zeitschr. f. klin. Med. **14**. Der Gastrolith fand sich bei einem 52-jährigen Potator; das Concrement hatte die Gestalt des vollen

Magens und füllte denselben fast vollständig aus, sein Gewicht betrug 885 Grm. Er hatte 62,8 % feste Bestandtheile mit 0,75 % Asche und 0,55—0,59 % N.

*Catharine Schipiloff, Untersuchungen über die Verdauungsfermente. Arch. des sc. physiques et naturelles, Genève 22, 185—213; durch Chem. Centralbl. 1889, 2, 1054. Die rohen Nahrungsmittel enthalten gewisse Fermente; solche können auch durch Bacterien in gekochten Nahrungsmitteln auftreten. Die Fermente können der Ernährung des Thieres schaden, entweder indem sie die normalen Verdauungsvorgänge allzusehr beschleunigen, oder indem sie secundäre Zersetzungen hervorrufen. Verf. sucht die Frage zu entscheiden, was aus diesen Fermenten in dem Magen des Thieres wird, und prüft zu diesem Zwecke die Einwirkung des Pepsins auf verschiedene Fermente thierischen oder pflanzlichen Ursprunges. Die Untersuchung ist deshalb schwierig, weil in derselben Flüssigkeit die Wirkung des Pepsins auf das Ferment und die Wirkung des Fermentes auf eine andere Substanz geprüft werden soll. Dies kann nur durch ein zugesetztes Mittel ausgeführt werden, welches die Pepsinwirkung auf die andere Substanz aufhebt. Verändert sich dieselbe trotzdem, so kann das nur durch das Ferment bewirkt worden sein. Verf. fand, dass Galle und ein Infus der Sarsaparillenwurzel hierzu geeignet sind. Es wurde zunächst die Wirkung des Pepsins auf Diastase geprüft, deren Wirkung weder von Galle noch von Sarsaparilla verändert wird. Von vier Flüssigkeiten enthielt die eine Diastase und actives Pepsin, die zweite Diastase und gekochtes Pepsin, die dritte Diastase, Sarsaparilla und actives Pepsin, die vierte Diastase, einige Tropfen Galle und Pepsin. Wirkung auf Stärke trat nur in den letzten Flüssigkeiten hervor, folglich hebt Pepsin die Wirkung der Diastase auf. Ein gleicher Einfluss macht sich bei Emulsin und Papaïn geltend. Weiter wurde das Verhalten zweier aus Leber und Niere dargestellter hydrolytischer Fermente auf Fibrin und Albumin untersucht, die namentlich in schwach alkalischen Flüssigkeiten löslich und von Pepsin und Pankreatin bestimmt verschieden sind. Auch diese Fermente wurden von Pepsin zerstört; das Gleiche gilt endlich von einem aus Bacterien gewonnenem Fermente.

188. R. Chittenden, Beobachtungen über die Verdauungsfermente.

*G. Viola ed E. Gaspardi, sull' autodigestione dello stomaco. Atti e Rendiconti dell' Accad. med. chim. di Perugia I, 4, 140. Arch. ital. de Biologie XII, 3, 7. Referirt in Centralbl. f. Physiol. Lit. 1889, 15. März 1890, No. 25.

*E. Sehrwald, was verhindert die Selbstverdauung des lebenden Magens? Ein Beitrag zur Aetiologie des runden Magengeschwüres. Münchener med. Wochenschr. 1888, No. 44, 45. Die Ergebnisse der Untersuchung werden folgendermassen zusammengefasst: 1) Der Ausgleich zwischen dem Alkali des Blutes und der Säure des

Magensaftes erfolgt im Leben nicht nach dem Gesetze der Diffusion, sondern in viel geringerem Umfange. 2) Die Selbstverdauung des Magens wird daher nur zum Theil durch die Alkalescenz des Blutes, zum anderen Theile durch active Zellenthätigkeit verhütet. 3) Das zwischen Blut und Magensaft eingeschaltete, lebende Epithel vermindert deren gegenseitige Neutralisation und wirkt somit als ein Alkali-Schutz- und -Sparmittel für das Blut, und als ein Säure-Schutz- und -Sparmittel für den Magensaft. 4) Durch diesen Schutz wird zugleich eine bedeutende Secretions- und Resorptionsarbeit für den Magen erspart. 5) Der Schutz, welchen das strömende Blut gewährt, ist nur zum Theile in seiner Alkalescenz gegeben, zum anderen Theile in seiner Eigenschaft als Nährlösung. 6) Alle Momente, welche die Ernährung der Zellen der Magenwandung aufheben, können zur Selbstverdauung und Geschwürsbildung führen und es vermögen daher erstens Störungen der Circulation, zweitens directe Schädigungen des Epithels und drittens Schädigungen etwaiger trophischer Nerven die Entstehung von Magengeschwüren veranlassen.

Pepsinausscheidung durch den Harn. Cap. VII.

*Fick, über die Anziehung des Pepsins durch Eiweisskörper. Sitzungsber. d. physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg 1889, pag. 23. Wenn die Anziehung des Fibrins für Pepsin eine allgemeine Eigenschaft der Eiweisskörper wäre, so würde dies für die Verdauung im lebenden Magen eine grosse Bedeutung haben. Es würde sich nämlich dieselbe Pepsinmenge nacheinander an sehr viele im Magen befindliche geronnene Eiweisstheile anhängen und sie lösen können, während ohne diese Anziehung die Pepsinmenge mit der Lösung, welche sie eben gebildet hat, sofort in's Duodenum übergehen würde und hier zerstört oder durch den Harn ausgeschieden würde. F. ist der Nachweis gelungen, dass auch Muskelfleisch und geronnenes Milchcaseïn die Eigenschaft, Pepsin anzuziehen, zukommt.

Andreasch.

189. E. Stadelmann, über den die Pepsinwirkung schädigenden Einfluss von Salzen.

190. Ludw. Wolff, zur Kenntniss der Einwirkung verschiedener Genuss- und Arzneimittel auf den menschlichen Magensaft.

*A. Cramer, Untersuchungen über die Einwirkung einiger der gebräuchlichsten Schlafmittel auf den Verdauungsprocess. Therapeut. Monatsh. 1888, pag. 359; Centralbl. f. klin. Medic. 10, 56. Es wurde die Einwirkung von Chloral, Paraldehyd, Amylenhydrat und Sulfonal auf die Wirkung des Speichels, des Magensaftes und des Pankreassaftes in künstlichen Verdauungsmischungen geprüft. Es ergab sich: 1) Die diastatische Wirkung des gemischten Mundspeichels wird durch Paraldehyd, Amylenhydrat und Sulfonal nicht beeinträchtigt. 2) Die fibrinverdauende Wirkung künstlichen Magensaftes wird durch sehr verdünnte Lösungen der vier geprüften Mittel nicht merkbar ge-

stört; in concentrirteren Lösungen (1:20) verzögern die ersten 3 Substanzen die Verdauung, Sulfonal lässt wegen seiner Schwerlöslichkeit keinen weiteren Schluss zu. 3) Die fibrinlösende Wirkung des künstlichen Pankreassaftes wird durch Chloral und Paraldehyd stark, weniger durch Amylenhydrat, gar nicht durch Sulfonal beeinträchtigt.

*Arth. Katz, über den Einfluss verschiedener Medicamente auf die künstliche Verdauung. Wiener med. Blätter 1889, No. 27, 28, 29. Die Einwirkung wurde in den künstlichen Verdauungsmischungen durch Bestimmung des Peptons nach Abscheidung der Eiweisskörper mittelst Hofmeister's Methode ermittelt, und zwar indem im Filtrate der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt wurde. Eine Hemmung der Peptonbildung riefen hervor: salzsaures Morphin und Sulfonal; ohne Einfluss waren: Atropin, Strychnin, Chloralhydrat, Kalium arsenicum, Kreosot, Tinctura Strophanthi, kleine Mengen von Sulfonal; eine Vermehrung sollen ergeben haben: Chininsulfat und -hydrochlorat.

Andreasch.

191. Leo Liebermann, über Saccharin.

*A. Stift, über einige Eigenschaften des Saccharins und dessen Einfluss auf verschiedene Fermente. Oesterr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 18, 17—25. Saccharin wird im Harne wieder vollständig ausgeschieden. Die Pepsinwirkung wird durch dasselbe gestört, indem die Lösung der Eiweisskörper verhindert wird, so dass selbst nach 12-stündiger Einwirkung des Magensaftes die Verdauung noch keine vollständige ist. Desgleichen wird die Ptyalin- und Pankreaswirkung verzögert.

*Edg. Gans, Untersuchungen über den Einfluss des Saccharins auf die Magen- und Darmverdauung. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 13. G. schliesst aus seinen Versuchen, dass weder das Saccharin noch das saccharinsaure Natron schädliche Einflüsse auf den Verdauungsprocess im Magen und Darm äussern, dass ferner dem Süssstoffe die Eigenschaft innewohnt, Zersetzungen des Darminhaltes zu verhindern.

Andreasch.

Magengährung, Darm, Pankreas, Verdauung überhaupt.

*O. Minkowski, über die Gährungen im Magen. Mittheilung. a. d. med. Klinik zu Königsberg 1888; durch Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 7. Gährungen können bedingt sein durch Sprosspilze, die die Hefegährung durchmachen und Kohlensäure und Alcohol erzeugen, oder durch Bacillen, die vorwiegend Milchsäure, Buttersäure etc. erzeugen. Die Pilze werden durch die Nahrung eingeführt, aber durch die Salzsäure unschädlich gemacht. Man darf das Bestehen einer krankhaften Magengährung annehmen, wenn auf der Höhe der Verdauung oder längere Zeit nach der Nahrungsaufnahme (1—1½ St. nach dem Ewald'schen Probefrühstück, 3—4 St. nach einer beträchtlichen Mahlzeit) noch grössere Mengen von Spross- oder Spaltpilzen

im Mageninhalt bei der mikroscopischen Untersuchung gefunden werden. Die durch die Gährungen bedingten Störungen sind folgende: 1) Es bilden sich Substanzen (abnorme Säuren), welche die Mucosa reizen. 2) Es kommt zur Gasbildung und dadurch verursachten subjectiven Beschwerden. 3) Es können sogar toxische Stoffe resorbirt werden und schwere comatöse Erscheinungen hervorrufen. 4) Durch abnorme basische Producte wird die Salzsäure neutralisirt. 5) Endlich stören die gegohrenen Massen die Darmverdauung. Diese schweren Störungen entwickeln sich nun nicht bloss bei mechanischer Insufficienz des Magens, z. B. durch Pyloruscarcinom bedingt, sondern auch in Fällen, wo bedeutendere anatomisch nachweisbare Läsion des Organs nicht vorhanden ist. Hier können die Gährungen entweder secundär zu einer bereits bestehenden Verdauungsstörung hinzutreten oder sie bilden die primäre Ursache für die Functionsstörung des Magens.

*Abelous, über die im Magen vorkommenden Mikroorganismen. Verh. der Société de Biologie zu Paris 1889. Verf. hat aus dem Spülwasser des nüchternen Magens 16 Bacterienarten gezüchtet, von denen 7 bereits bekannt sind. 10 davon greifen das Albumin an, 12 das Fibrin, 9 das Glutin; 10 wandeln mehr oder weniger den Milchzucker in Milchsäure um, 8 invertiren den Rohrzucker, 11 vergähren die Glycose und 13 endlich verwandeln die Stärke in Zucker. Ausserdem vermögen diese Mikroben unter stärkerer oder schwächerer Gasentwicklung die Nahrungsstoffe bis zu den Endproducten: Leucin, Tyrosin, Indol, Skatol etc. zu zerlegen.

192. F. O. Cohn, über die Einwirkung des künstlichen Magensaftes auf die Essigsäure- und Milchsäuregährung.

193. M. Wabutzki, über den Einfluss von Magengährungen auf die Fäulnissvorgänge im Darmcanale.

194. A. Kast, über die quantitative Bemessung der antiseptischen Leistung des Magensaftes.

*G. Gottwald, über den Einfluss der Kohlehydrate auf die Darmfäulniss. Journ. f. Landw. **36**, 325—335; durch Chem. Centralbl. 1889, pag. 29. Nach Hirschler verzögern Kohlehydrate in künstlichen Fäulnissversuchen die Eiweissfäulniss. Verf. hat in zwei Versuchen mit Hammeln den Einfluss der Kohlehydrate auf die Darmfäulniss bei Herbivoren studirt. Als Maass für die Darmfäulniss diente die Menge der ausgeschiedenen Aetherschwefelsäuren. Die Thiere erhielten in der ersten Periode nur Wiesenheu und in der zweiten daneben Stärke und Zucker; in beiden Perioden wurden Schwefelsäure und Aetherschwefelsäure bestimmt. Es ergab sich, dass durch die Zugabe von Stärke und Zucker die Darmfäulniss herabgesetzt wird, bei Hammel I war die Aetherschwefelsäure um 13,86, bei Hammel II um 7,52 % verringert.

195. R. Steiff, über die Beeinflussung der Darmfäulniss durch Arzneimittel.

196. M. Haagen, über den Einfluss der Darmfäulniss auf die Entstehung der Kynurensäure beim Hunde.
197. R. Neumeister, zur Frage nach dem Schicksale der Eiweissnahrung im Organismus.
198. R. Neumeister, zur Chemie der Verdauungsvorgänge.
199. J. Boas, über Darmsaftgewinnung beim Menschen.
200. B. Tschlenoff, über Darmsaftgewinnung beim Menschen.

*C. Bastianelli, über die physiologische Bedeutung des Darmsaftes. Bollet. R. Acad. medic. di Roma 14, 148—180; durch Chem. Centralbl. 1889, 1, 603. Der aus Darmfisteln bei Hunden durch electrische Reizung und nach Verabreichung von Pilocarpin in reichlicher Menge ausfliessende Darmsaft war alkalisch, enthielt Albumin und wurde bei Zusatz von Lauge und Kupfersulfat violett. Der Saft verzuckerte Stärke auch in Gegenwart von Thymol, und zwar war die Zuckermenge proportional der Menge des Fermentes. Rohrzucker wurde rasch invertirt, coagulirtes Eiweiss und Fibrin dagegen nicht verändert, letzteres quoll nur im angesäuerten Safte, ohne sich zu lösen. Der neutrale wässrige Auszug der trockenen oder frischen Darmmucosa verzuckerte Stärke, bei den Glycerinauszügen zeigte dies Verhalten nur die alcoholische Fällung des Auszuges der getrockneten Dünndarmschleimhaut. Die wässrigen Auszüge der Dickdarmschleimhaut sind inactiv gegen Stärke, während die Glycerinextracte nicht constant wirken.

201. E. Herter, über den Einfluss der Zubereitung auf die Verdaulichkeit von Rind- und Fischfleisch.
202. A. Stutzer, Untersuchungen über künstliche Verdauung der Proteïnstoffe.

*W. Fresenius, zur Anwendung von Asbest beim Filtriren, speciell bei Verdauungsversuchen. Zeitschr. f. anal. Chemie 27, 32—33. Bekanntlich klären sich Flüssigkeiten, in denen feine Körper suspendirt sind, sehr rasch und leicht, wenn man einen gröber vertheilten Körper hineinbringt und schüttelt. Verf. verwendet dazu ausgeglühten Asbest, der besonders bei der Bestimmung der Verdaulichkeit der Eiweisssubstanzen durch Pepsin oder Pankreatin sehr gute Dienste leistet, da man hier meist trübe und schwer filtrirende Flüssigkeiten erhält. Die Verdauungsflüssigkeit wird mit ziemlich viel Wasser verdünnt und mit dem ausgeglühten Asbest kräftig durchgeschüttelt; nach etwa einem halben Tage hat sich dann alles Ungelöste abgesetzt und die Flüssigkeit lässt sich mittelst eines Hebers ganz klar abziehen. Man wiederholt diese Operation mit neuem Wasser noch zwei oder dreimal und filtrirt dann die auf geschüttelte Masse durch einen Glastrichter, in dessen Spitze ein kleines Asbestbäuschchen gebracht war. Der getrocknete Rückstand lässt sich ganz gut zur Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl verwenden.

Andreasch.

203. M. Segall, über die Resorption des Zuckers im Magen.
204. S. Ginsburg, über die Abfuhrwege des Zuckers aus dem Dünndarm.

*Rumpf, über Diffusion und Resorption. Deutsche medic. Wochenschr. 1889, No. 43. Verf. fand, dass Zusatz von Alcohol oder Glycerin die Diffusion von Jodkalium durch Pergamentpapier oder Darm wesentlich beschleunigt, ebenso die von Ferrocyankalium. Es wäre möglich, dass dem im Darm durch Zerlegung der Fette abgespalteten Glycerin eine Rolle bei der Resorption der Nahrungsbestandtheile zukäme. So vermehrt unter anderen Glycerin die Harnmenge, worüber Versuche mitgetheilt werden. Ein Versuch mit einer Jodkaliumlösung, mit und ohne Glycerinzusatz als Gurgelwasser, ergab in letzterem Falle 0,16544 Grm., im ersteren 0,11574 Grm. Jod im 24-stündigen Harn; es scheint danach auch die Resorption von Salzen durch den Glycerinzusatz vermehrt zu sein. Andreasch.

*Rydygier und Jaworski, ein Fall von Gastroenterostomie nebst Untersuchungen über das Verhalten der Magendarmfunction nach erfolgter Heilung. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 14.

*Nadine Popoff, über die Bildung von Serumalbumin im Darmcanale. Zeitschr. f. Biologie 25. 427—449.

*Julia Brinck, über synthetische Wirkung lebender Zellen. Zeitschr. f. Biologie 25, 453—473. Beide Abhandlungen sind ihrem wesentlichsten Inhalte nach bereits J. Th. 17, 271 referirt.

*J. Brandl und H. Tappeiner, Versuche über Peristaltik nach Abführmitteln. Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. 26, 177 bis 185.

205. Ellenberger und Hofmeister, über die Verdauung des Schweines.

Fäces.

206. L. Hermann, zur Physiologie des Darmes.
207. G. Muzzi, Bestimmung des Kothfettes.

A. Baginski, zur Biologie der normalen Milchkothbacterien. Cap. XVII.

---

164. **C. Wurster: Ueber die Bildung von salpetriger Säure und Salpetersäure im Speichel aus Wasserstoffsuperoxyd und Ammoniak**[1]). Frischer in Eisessig aufgefangener Speichel giebt mit den Griess'schen Reagentien in der Regel keine Reaction auf salpetrige Säure, doch tritt die Farbstoffbildung nach Zusatz von Ammoniumacetat auf. Da gleichzeitig das Tetramethylparaphenylendiamin durch Speichel oft so intensiv gefärbt wird, wie durch

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. 22, 1901—1908.

eine 250-stel N-Jodlösung, während diese Menge salpetrige Säure das Tetrapapier wieder entfärben würde, so schloss Verf. daraus, dass der Speichel Wasserstoffsuperoxyd enthalte, welches im Stande sei, das Ammoniak zu salpetriger Säure zu oxydiren. Alle Versuche, das H_2O_2 durch die Chromsäurereaction nachzuweisen, schlugen fehl, da der Speichel immer überschüssiges Ammoniak enthält und jede Behandlung, welcher der Speichel unterworfen wird, in alkalischer Lösung die Bildung von salpetriger Säure, in saurer Lösung von Salpetersäure zur Folge hat. Kochen, Stehenlassen, ja selbst schon Filtriren genügt, um die Nitritreaction hervorzurufen. Fängt man hingegen den frischen Speichel in verdünnter Schwefelsäure auf (3 Tropfen einer 20 %igen Säure auf 10 CC. Speichel), so verschwindet die Reaction auf activen Sauerstoff, das Tetrapapier bleibt farblos, ebenso wenig ist Nitrit nachzuweisen, dagegen kann man besonders mit Diphenylamin Salpetersäure erkennen. Kochsalzzusatz bewirkt sehr rasche Nitritbildung, während eine Controllprobe nur das Tetrapapier färbt. — Ammoniakbestimmung in Speichel und Harn. Dazu diente ein Apparat, der aus einem Kölbchen und einer damit verbundenen höher stehenden Birne besteht; beide kommen in ein Wasserbad von 50—60° doch so, dass das zweite Kölbchen eben die Oberfläche des Wassers berührt, das erstere aber bis zum Halse eingesenkt ist. Damit verbunden ist eine Peligot'sche Absorptionsröhre zur Aufnahme von 50-stel N-Schwefelsäure. Das höher stehende Kölbchen wird mit 10 CC. Speichel und 1—2 CC. Barytwasser beschickt, das zweite Kölbchen dient als Schaumgefäss, dann wird das Ammoniak im luftverdünnten Raume übergetrieben. Für Harn verwendet man 0,1 N-Säure; titrirt wird mit Methylorange als Indicator. In 10 CC. Speichel wurden so meist 0,00136 NH_3 oder 0,136 Grm. im Liter gefunden; einmal fanden sich 0,1904 NH_3. Speichel, der mit Tetrapapier wenig activen Sauerstoff anzeigt, giebt die normale Ammoniakmenge, enthält der Speichel viel Wasserstoffsuperoxyd, so wird nur dann alles Ammoniak gewonnen, wenn der Speichel klar ist und wenig Salze enthält. Bei trübem Speichel, sowie bei Schwächezuständen und bei Sommerhitze beginnt bald die Bildung von Nitriten, während entsprechend weniger Ammoniak abdestillirt. — Speichel, der durch Reizung der Mundschleimhaut mittelst Kochsalzlösung oder 10 %ige Essigsäure erhalten wird, enthält weder activen Sauerstoff noch Ammoniak, dafür aber Nitrate und Harnstoff. Aus 200 CC. „Kochsalzspeichel" konnten durch Abdestilliren im Vacuum und Extraction des Rückstandes mit Alcohol 0,490 Grm. Harnstoff und nach der Schultze'schen Methode der Nitratbestimmung 5,1—3,1 Milligrm. Stickoxyd gewonnen werden. Andreasch.

165. **R. v. Pfungen: Beiträge zur Bestimmung der Salzsäure im Magensafte**[1]. I. Der Nachweis freier Salzsäure. In der Untersuchung des Filtrates des Mageninhaltes auf jene Bestandtheile,

---

[1]) Sep.-Abdr. a. d. Wiener klin. Wochenschr. 1889, No. 6—10. 32 pag.

welche die Verdauung der Eiweisskörper ermöglichen, stehen sich vier Methoden gegenüber: I. Die directe Prüfung im Brutofen in drei Proben: a) ohne Zusatz, b) mit Zusatz von Salzsäure, c) mit Zusatz von Pepsin; II. die Prüfung mittelst einer Reihe von Farbstoffen, wie: Methylviolett, Tropäolin 00, Eisenchloridphenol, Congoroth, Smaragdgrün, Phloroglucinvanillin, Methylorange; III. die Prüfung der nach Entfernung der flüchtigen Säuren und Ausschütteln mit Aether übrigbleibenden Acidität nach Cahn und von Mering; IV. die directe Bestimmung der freien Salzsäure in dieser von organischen Säuren befreiten Flüssigkeit, indem man dieselbe nach Neutralisation durch Cinchonin mit Chloroform auszieht und im Abdampfrückstande der Chloroformlösung die Salzsäure als Chlorsilber bestimmt. Cahn und v. Mering glauben nur dann das Vorhandensein freier Salzsäure annehmen zu dürfen, wenn dieselbe sich an Cinchonin gebunden nach Methode IV mit Chloroform ausziehen lässt. Da sie nun in Filtraten, welche die Methylviolettreaction nicht gaben, doch nach ihrer Methode Salzsäure nachweisen konnten, so erklärten sie die Farbstoffreactionen als nicht beweisend für das Vorhandensein freier Salzsäure. Verf. kritisirt nun eingehend diese Cinchoninmethode. Es lässt sich zunächst nur erwiesen ansehen, dass die Salzsäure, die an Cinchonin gebunden mit Chloroform sich ausziehen lässt, thatsächlich nicht an anorganische Basen gebunden war. Es ist aber nicht ausgemacht, dass sie nicht an organische Körper gebunden war und darum bei der Verdauung nicht als freie Säure zur Wirkung kam. Verf. erinnert an die Arbeiten von v. Brücke, Hoppe-Seyler, Danilewsky [J. Th. **10**, 5] und von Herth [J. Th. **14**, 18], aus denen hervorgeht, dass die Eiweisskörper und besonders die Hemialbumose die Fähigkeit besitzen, Salzsäure zu binden; diese Bindung kann von so geringer Haftung sein, dass sie schon das Zufügen von Wasser zum Theile trennt, während anderseits selbst 4-tägige Dialyse keine Spaltung bewirkt (Herth). Wenn nun Cinchonin einen Theil der schon durch Wasserzusatz abtrennbaren Säure bindet, so haben wir damit keinen Beweis dafür, dass auf diesem Wege freie Salzsäure durch die Cinchoninmethode bestimmt oder gar quantitativ nachgewiesen werden kann. Die vor den Versuchen von Cahn und v. Mering auf Grundlage der Farbstoffreactionen gesteckte Grenze ist dagegen eine constante, und wie Riegel gezeigt hat, mit der Wirksamkeit der Salzsäure bei der Verdauung zusammenfallende Marke.

Verf. überzeugte sich, dass neutrales Hühnereiweiss mit verdünnter Salzsäure versetzt, einen Theil der letzteren bindet, so dass man nur halb so viel Barytwasser zur Neutralisation bedurfte, als wenn zuerst das Barytwasser zugefügt wurde, das der verwendeten Salzsäure entsprach. So verbrauchten 20 CC. Salzsäure von 0,116 % 4,2 CC. Barytwasser; 10 CC. neutrales Eiweiss + 20 CC. Salzsäure aber nur 2,25 CC. Barytwasser. Es wurden nun Gemische von colirtem Hühnereiweiss mit je 20 CC. der Salzsäurelösung (0,116 %) hergestellt, um jene Mischung festzustellen, welche die Bedingungen erfüllt, einerseits mit Pepsin versetzt im Brutofen Fibrinflocken nicht zu verdauen, auch die erwähnten Farbstoffreactionen nicht zu geben, anderseits aber mit der Methode von Cahn und v. Mering Salzsäure nachweisen zu lassen. Dies geschah bei einem Verhältniss von 1 : 5; trotzdem wurden bei dem Verhältniss von 1 : 4, d. i. 5 CC. Eiweiss auf 20 CC. Säure nach einer Modification der Cahn-Mering'schen Methode 7,3 Mgrm. HCl im Chloroformrückstande erhalten. Die Modification bestand darin, dass die Flüssigkeit mit Cinchonin abgedampft und der getrocknete, fein gepulverte Rückstand mit Chloroform extrahirt wurde. Eine Controllprobe, bei welcher ausser Salzsäure nur Chloride vorhanden waren, ergab den theoretisch geforderten Werth. Ganz abweichend waren die Resultate bei Zufügen von Eiereiweiss (5 CC. zu 20 CC. Säure); je nach der Cinchoninmenge, der Dauer der Digestion etc. schwankten die Werthe von 12,5—47,1 % der zugesetzten Salzsäuremenge. Es ergeben diese Versuche, dass die Bestimmung des Salzsäuregehaltes eiweisshaltiger Flüssigkeiten mit Anwendung des Choroformauszuges der vorher mit Cinchonin bis zur Neutralisation versetzten Flüssigkeiten ein positives Resultat ergeben kann, wenn auch weder die Verdauungsprobe, noch irgend eine der bekannten Farbstoffreactionen einen positiven Ausschlag giebt. Die ganze Reihe der Versuche spricht dafür, dass die gefundene Salzäuremenge nicht wirklich freigewesene Salzsäure bedeutet, sondern nur durch Massenwirkung der lockeren Verbindung dieser Säure mit Eiweisskörpern entrissen wird. Diese Ergebnisse werden auch durch die Untersuchungen von Honigmann und v. Noorden [J. Th. **17**, 249], sowie von Klemperer [J. Th. **17**, 179] gestützt, wie Verf. eingehend bespricht. — II. Quantitative Bestimmung der Salzsäuresecretion. Verf. hat weiter geprüft, inwieweit die Cinchoninmethode Vorzüge vor der einfachen Titration bietet, wenn die organischen

Säuren vorher entfernt worden sind. Ausser der Acidität durch organische Säuren bringen zahlreiche Nahrungsmittel bereits eine ansehnliche Acidität an sauren Salzen mit. Es wurden Gemische von Nahrungsmitteln (Semmel, Fleisch), deren Acidität bekannt war, und verdünnter Salzsäure hergestellt und diese einerseits mit Barytwasser unter Anwendung von Phenolphtaleïn titrirt, anderseits nach Cahn-Mering behandelt. Dabei ergab letzteres Verfahren stets grössere Verluste bei der Bestimmung der zu diesen Nahrungsmitteln gemischten Salzsäure, als die Titration. Es zeigte sich ferner, dass die zugemischte Salzsäure zum grösseren Theile in dem festen Filterrückstande und zum nur geringen im Filtrate enthalten ist. „Ein Urtheil über die Secretionsgrösse der Magenschleimhaut ruht somit nur dann auf einer guten Grundlage, wenn der Gesammtmageninhalt und nicht bloss das Filtrat bezüglich der Acidität oder der nachweisbaren, nicht fest gebundenen Salzsäure geprüft wird." — Die Titration giebt weit grössere Fehler, als die Cahn-Mering'sche Methode in der Ueberschätzung der zugefügten Salzsäure, wenn die mit den Speisen eingeführte Acidität nicht in Rechnung gebracht wird. Die Destillation und die Ausschüttlung mit Aether der mit den Speisen eingeführten Säure bewirkt keine in Betracht kommende Correction dieser Acidität. Die Hauptmasse der Acidität beruht somit auf sauren Salzen oder anderen sauren Bestandtheilen, die weder flüchtig sind, noch vom Aether aufgenommen werden. — III. Ueber Bindung freier Salzsäure durch Nahrungsmittel. Bei Gelegenheit der Prüfung der Farbstoffe ist von einer Reihe von Autoren die Beobachtung gemacht worden, dass Eiweiss und Pepton die Empfindlichkeit der Farbstoffreactionen herabsetzen. Verf. hat zahlreiche Versuche ausgeführt, welche dies erklären und „die schon längst bekannte Thatsache verständlich machen, dass freie Salzsäure nach kleinen Mahlzeiten erst circa nach 1 St., nach grossen Mahlzeiten erst nach 3—4 St. (Riegel) auftritt, obwohl man aus den Versuchen Leube's und Rosenheim's weiss, dass schon nach ca. 10 Min. eine Salzsäuresecretion bei Einführung von Wasser (Leube) oder von Probefrühstück (Rosenheim) nachweisbar ist, die allerdings bei Gegenwart von Speisen erst spät als freie Salzsäure erkennbar wird. Sie wird eben durch die Speisen gebunden und nur der Umstand, dass bisher nur flüchtige Bemerkungen über die, den Versuchen des Verf.'s analogen Experimente vorliegen, kann es erklären, dass noch

hie und da der Beginn der Reaction auf freie Salzsäure mit dem Beginne der Salzsäuresecretion verwechselt wird und aus dem Fehlen des Eintrittes der erstgenannten Reaction auf eine völlige Hemmung oder Vernichtung der Salzsäurereaction geschlossen wird". Verf. führt mehrere Versuche an, aus denen die Bindung von Salzsäure durch die Nahrungsmittel hervorgeht, z. B. wurden 10 Grm. zerkleinertes Fleisch mit 50 CC. einer Salzsäure = 84,3 Mgrm. HCl vermengt und Methylviolett zugesetzt, wonach sowohl Flüssigkeit wie Filtrat violett blieben. Danach würde eine gewöhnliche Fleischmahlzeit von 200 Grm. rohen Fleisches mindestens 1,6865 Grm. HCl soweit binden können, dass die Methylreaction versagt. 10 Grm. frische Semmel bedurften eines Zusatzes von 50 CC. Salzsäure = 67,46 Mgrm., 10 Grm. zerkleinertes Fleisch 124,18 Mgrm. und 20 CC. Milch 100,99 Mgrm. HCl bis zum Erscheinen der ersten Spur der Reaction mit Phloroglucinvanillin. Doch wechseln diese Zahlen nach äusseren Umständen (Erhitzen im Trockenschrank etc.). Eine Semmel der Probemahlzeit Ewald's würde somit bei einem Gewichte von 35 Grm., wenn kein Mageninhalt den Magen verlassen hätte, erst bei einer Secretion von 0,236 Grm. Salzsäure (oder nach Zufügen von 0,944 Grm. officineller Salzsäure) eine Reaction auf freie Salzsäure zulassen; 500 CC. Milch würden eines Zusatzes von 2,5247 Grm., 150 Grm. Fleisch eines solchen von 1,8615 Grm. Salzsäure bedürfen. Intensiv ist die Säurebindung durch Eiereiweiss; das verwendete war schwach alkalisch und bedurfte auf je 5 CC. 0,9 CC. Salzsäure zur Neutralisation für Phenolphtaleïn. 5 CC. davon bedurften 43,7 Mgrm. HCl, um die ersten Spuren der Phloroglucinvanillinreaction zu zeigen; diese 5 CC. mit Kochsalzlösung gefällt und gekocht, bedurften aber eines Zusatzes von 50 CC. = 61,7 Mgrm. HCl, 5 CC. nur mit Wasser gekocht und gefällt, ebenfalls 61,7 Mgrm. HCl, um die Reaction auftreten zu lassen. — Auch reine Eiweisskörper: Serumglobulin, Hühnereiweiss-Albumin, Fibrin, sowie basisches phosphorsaures Calcium gehören zu jenen Körpern, die in hohem Grade Salzsäure zu binden vermögen. Doch ist hier nicht eine Neutralisation für die Lacmus- oder Phenolphtaleïnreaction gemeint, sondern nur jene Bindung zu sauren Complexen, welche das Verdauen einer hineingeworfenen Fibrinflocke (bei Gegenwart von Pepsin und Erwärmung im Brutofen) und das Auftreten der Farbstoffreactionen nicht veranlassen. 6,5 CC. Blut einer an Miliartuberculose

Verstorbenen brauchten bis zum Erscheinen der Reaction mit Günzburg's Reagens 100,175 Mgrm. HCl. O. Rosenbach [J. Th. **18**, 165] hat hervorgehoben, dass er bei Magencarcinom öfters bis zum Eintritt der Exulceration während der Verdauung freie Salzsäure auftreten sah; er überzeugte sich auch, dass ein nicht verdauender, carcinomatöser Magensaft einem normal verdauenden Magensafte eines Gesunden die Verdauungsfähigkeit raubt. „Wenn man sich erinnert, wie constant in solchen Fällen exulcerirten Carcinoms das Erbrochene braunen Bodensatz von Blut zeigt, wird man diese Bindung begreifen; wenn neuerdings insbesondere von R. Krukenberg [J. Th. **18**, 187] die schon von Ewald und Anderen hervorgehobene Anhäufung von Verdauungsproducten der Eiweisskörper mit als unterstützendes Moment angeführt wird, ferner der von Riegel und Kahler hervorgehobene Umstand, dass bei anderen Ektasien und Stenosen in der Regel Hypersecretion voranging, die bei Carcinom selten zu sein scheint, wenn Krukenberg endlich die Beobachtungen von Honigmann und von Noorden über schlechtere Verdauung des Carcinommagensaftes als gleich pepton- und salzsäurehältige, künstliche Verdauungsflüssigkeiten zum Beweise eines besonderen, säurebindenden Bestandtheiles im Sinne der Vermuthungen Riegel's und von Bamberger's anführt, so dürfte hiermit unsere gegenwärtige Erkenntniss darüber ziemlich erschöpfend beleuchtet sein.“ Endlich ist auch Stärkekleister im Stande, Salzsäure im obigen Sinne zu binden. Andreasch.

166. **F. Moritz: Die Verdeckung der Salzsäure des Magensaftes durch Eiweisskörper**[1]. Bei der Untersuchung des Magensaftes auf freie Salzsäure stellte es sich heraus, dass es Körper giebt, welche die betreffenden Reactionen zu hindern, d. h. welche eine gewisse Menge Salzsäure zu binden im Stande sind. Ewald hat eine Bindung der Salzsäure durch Eiweisskörper nachgewiesen, Cahn und v. Mering eine solche durch Speichel; auch dem Natriumphosphat, Peptoxin, Leucin und Tyrosin kommt dieselbe Fähigkeit zu, doch sind letztere Körper für die Praxis wohl kaum in Betracht zu ziehen. Verf. hat die Bindung durch Salzsäure an zwei Fleischverdauungsversuchen näher studirt. — Von einem völlig gesunden jungen Manne wurden ohne jegliche Zuspeise je 1 Pfund gehacktes in wenig Fett gebratenes

[1]) Deutsches Archiv f. klin. Med. **44**, 277—286.

Ochsenfleisch gegessen. In stündlichen Intervallen wurden Proben des Speisebreies (25—35 CC.) entnommen. Von der 4. St. ab bildeten sich in denselben bald zwei Schichten, eine untere ziemlich klare und eine obere Speisetheile enthaltende. Nach Entfernung der fetten Säuren und der Milchsäure durch Ausschütteln mit Aether wurde die Acidität durch Titriren mittelst Barytwasser festgestellt. Die Bestimmung der organischen Säuren in Versuch B geschah aus der Differenz des Titrirwerthes vor und nach der Behandlung mit Aether. Die Eiweisskörper wurden aus dem Stickstoffgehalte nach Kjeldahl berechnet.

Versuch A.

Stund. nach dem Essen.	Congopapier.	Tropäolinpapier.	Methylviolett.	Phloroglucinvanillin.	Pepton.	Salzsäure.
					%.	%.
1	negativ	negativ	negativ	negativ	n. bestimmt	n. bestimmt
2	»	»	»	»	3,94	0,18
3	angedeutet	»	s. schwach	»	3,84	0,37
4	stark	stark	stark	stark	1,70	0,38
5	»	»	»	»	1,10	0,26
6	angedeutet	negativ	negativ	negativ	n. bestimmt	0,03

Versuch B.

Stund. nach dem Essen.	Congopapier.	Tropäolinpapier.	Organische Substanzen.	Salzsäure.	Org. Säuren als HCl	Salze.
			%.	%.	%.	%.
1	negativ	negativ	n. bestimmt	0,03	n. bestimmt	n. bestimmt
2	angedeutet	»	3,25	0,20	0,07	0,60
3	ganz schw.	»	3,74	0,35	0,06	0,43
4	stark	stark	1,77	0,35	0,01	0,28
5	»	»	0,71	0,28	0,005	0,28
6	»	»	0,45	0,24	0,007	0,32

Uebereinstimmend wurde in beiden Versuchen (und einem dritten an derselben Person) erst in der 4. St. starke Salzsäurereaction erhalten, obwohl in der 3. und 4. St. fast ganz gleiche Salzäurewerthe gefunden worden. Dies Resultat lässt sich nur durch das reichlichere Vorhandensein von Eiweisskörpern in der 3. St. erklären. In dem vor-

liegenden Falle handelte es sich um einen hyperaciden Magensaft, dessen Verdauungsvermögen sehr gross war, da die beträchtliche Fleischmenge nach 6 St. vollkommen bewältigt war. Die Salzsäuremenge, zur 2. St. rasch ansteigend, stand auf der Höhe in der 3. und 4. St., um von da ab wieder zu sinken, die Eiweisskörper erreichten ihr Maximum in der 3. St., von da an rascher Abfall. Für den weiteren Beweis wurden noch zwei Versuche mit eiweissarmer Kost (zerdrückte Quellkartoffeln) an derselben Person angestellt.

Versuch C.

Stund. nach dem Essen.	Congo-papier.	Tropäolin-papier.	Methyl-violett.	Phloro-glucin-vanillin.	HCl °/o.	Zucker. °/o.
1	negativ	negativ	Spur	negativ	0,13	4,65
2	sehr stark	sehr stark	sehr stark	sehr stark	0,32	0,96
3	»	»	»	»	0,36	Spur
4	. . . .		Magen leer.			

Versuch D.

Stunden nach dem Essen.	Congopapier.	Tropäolin-papier.	HCl °/o.	Zucker. °/o.
1	schwach	negativ	0,19	2,53
2	sehr stark	sehr stark	0,30	0,82
3	»	»	0,30	0,0
4	»	»	0,29	0,0

Hier tritt die Salzsäurereaction in grosser Stärke schon in der 2. St., 2 St. früher als bei den Fleischversuchen auf. Es würden daher für Versuchszwecke, ob dem Magen überhaupt die Fähigkeit Salzsäure zu produciren zukommt, Kartoffeln als Probeessen nicht unzweckmässig sein. — Ein weiteres Experiment, die Salzsäurebindung durch Eiweisskörper zu illustriren, besteht darin, dass man einen starke Säurereaction gebenden Magensaft längere Zeit auf überschüssiges Fibrin einwirken lässt; wenn das mögliche Quantum von Eiweiss gelöst worden ist, kann man freie Salzsäure nicht mehr nachweisen. Verf. hat die Resultate mehrerer Versuche in einer Tabelle zusammengestellt; aus ihr ergiebt

sich, dass die Nachweisbarkeit der Salzsäure aufhört, wenn die Eiweisskörper zu ihr im Verhältniss 8 : 1 bis 12 : 1 stehen. Eine wichtige Rolle spielen diese Verhältnisse bei dem Magensafte von Carcinomkranken. Honigmann und v. Noorden haben das Verhältniss von Pepton zu Salzsäure bei Carcinom bestimmt und dabei Zahlen von 24 : 1 bis 323 : 1 gefunden, mithin Werthe, welche unter allen Umständen die Salzsäure zu verdecken vermögen. Andreasch.

167. **H. Leo: Eine neue Methode zur Säurebestimmung im Mageninhalte**[1]. Die bisherigen Methoden der Salzsäurebestimmung sind entweder zu complicirt für die Praxis oder sie sind ungenau, da sie auf die eventuell vorhandenen sauren Salze (Phosphate) keine Rücksicht nehmen. Da saures Kalium- oder Natriumphosphat durch Calciumcarbonat in der Kälte keine Veränderung erleidet, schlägt Verf. zur qualitativen Erkennung der Salzsäure folgende Methode vor: Man vermengt im Uhrgläschen eine Probe des Mageninhaltes mit einer Messerspitze gepulverten $CaCO_3$, verrührt, prüft mit Lacmuspapier die Reaction und vergleicht diese mit der ursprünglichen Reaction des Mageninhaltes. Wird das Lacmuspapier nach der Behandlung nicht mehr geröthet, so fehlen in der ursprünglichen Flüssigkeit saure Salze und es ist nur freie Säure vorhanden. Ist die Röthung weniger intensiv als vorher, so waren saure Salze und freie Säure gleichzeitig vorhanden, hat sich die Reaction nicht merklich verändert, so waren nur saure Salze zugegen. Hat man das Filtrat des Mageninhaltes vorher zur Entfernung der Milchsäure mit Aether ausgeschüttelt, so ist die freie Säure nur auf Salzsäure zu beziehen. — Zur quantitativen Bestimmung werden 10 CC. des filtrirten Mageninhaltes mit 5 CC. einer concentrirten Chlorcalciumlösung versetzt und mit $^1/_{10}$ Normallauge titrirt. Eine zweite Probe des filtrirten Mageninhaltes wird mit einigen Grammen gepulverten Calciumcarbonats vermischt und filtrirt. Von dem Filtrate werden 10 CC. zum Austreiben der Kohlensäure gekocht und hierauf nach Zufügen von 5 CC. Chlorcalciumlösung ebenfalls mit 0,1 Normallauge tritrirt. Die Differenz der beiden Werthe entspricht, wie Verf. durch besondere Versuche und Erklärungen ausführt, der im Mageninhalte vorhandenen Säure resp. der Salzsäure, wenn vorher etwa vorhandene Milchsäure resp. Fettsäuren entfernt werden. Andreasch.

168. **P. Giacosa, V. Molinari und L. Sansoni: Studien über die gebräuchlichen Reactionen, um die Gegenwart von freier Salzsäure im Magensafte nachzuweisen**[2]. Im ersten Theil werden

---

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 481—485. — [2]) Studi sulle reazioni usate a stabilire la presenza di acido cloridrico libero nel succo gastrico. Bericht von P. Giacosa nach Versuchen von V. Molinari I. Theil, von L. Sansoni II. Theil. Ann. di chim. e di farmacol., Ser. 4., **9**, 13 und 329.

die betreffende Literatur und die von Molinari mit Methylviolett, mit Tropäolin und mit Congoroth vorgenommenen Versuche mitgetheilt; da aber Sansoni nicht bloss die Versuche mit den zwei genannten Farbstoffen wiederholte, sondern noch andere anwandte, so wird für diesen Bericht die Abhandlung Sansoni's benützt. Die von Sansoni geprüften Säuren sind: Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Oxalsäure, Milchsäure, Essigsäure, Weinsteinsäure, Citronensäure, Buttersäure, Ameisensäure und Benzoësäure; von diesen Säuren wurden die $^1/_{10}$, $^1/_{100}$ und $^1/_{1000}$ Normallösungen, nur für die Benzoësäure, wegen ihrer Schwerlöslichkeit bloss die $^1/_{100}$ und $^1/_{1000}$ Normallösungen bereitet. Die von Sansoni angewandten Farbstoffe sind: Tropäolin 00 (Schuchardt), Congoroth, Methylviolett, Reagens nach Mohr (rhodanirtes Papier), jenes nach Günzburg [J. Th. **17**, 242] und jenes nach Boas [J. Th. **18**, 176]. Mit den drei ersten Farbstoffen wurden die Beobachtungen in zweifacher Weise vorgenommen; es wurde nämlich entweder die Säure zu 10 CC. der wässrigen Farbstofflösung oder letztere zu 10 CC. der Säure gesetzt und die Reaction als beendet angesehen, wenn die Farbenänderung gleich einem vorliegenden Muster war. Für einige Reagentien lagen zwei Muster vor; ein Muster nämlich für ein Mittelstadium zwischen der Farbe der angewandten Farbstofflösung und jener der Endreaction, das andere für diese. Die Muster wurden immer mit der Salzsäurelösung hergestellt. Für das Tropäolin verwendete Verf. auch die Danilewsky'sche Methode [J. Th. **10**, 5], die auch Boas [J. Th. **17**, 241] mit einer kleinen Veränderung benützte. Das Reagens nach Günzburg und jenes nach Boas wurde in gewöhnlicher Art angewendet; bezüglich des Reagens von Mohr (rhodanirte Papiere) benützte Verf. seine eigene Methode, die darin besteht, einen Tropfen der sauren Lösung mit einem Glasstabe auf das präparirte Papier zu bringen und dieses in durchfallendem Lichte zu untersuchen; diese Methode soll empfindlicher sein, als jene des Eintauchens des Papiers. — Die Concentration der Farbstofflösungen war für Tropäolin 00 (Schuchardt) 0,025 %; für Methylviolett 0,005 und 0,025 %, für Congoroth 0,0035 und 0,025 %. Aus seinen zahlreichen tabellarisch zusammengestellten Versuchen zieht Verf. folgende Schlussfolgerungen: 1) Es besteht ein Unterschied zwischen den organischen und anorganischen Säuren in Hinsicht ihrer Wirkung auf die verschiedenen Reagentien; die anorganischen

Säuren sind wesentlich wirksamer, als die organischen; die Oxalsäure kann aber bezüglich ihrer Wirksamkeit neben die anorganischen Säuren gestellt werden. 2) Unter den anorganischen Säuren sind die Salzsäure, die Salpetersäure und die Schwefelsäure die kräftigeren, sie zeigen, abgesehen von sehr kleinen Unterschieden, die gleiche Wirksamkeit. Die Phosphorsäure ist weniger wirksam, als die drei genannten und die Oxalsäure. Auf das rhodanirte Papier hat die Phosphorsäure eine sehr geringe Wirkung und ist in Bezug darauf unter die weniger wirksamen organischen Säuren zu stellen. 3) Unter den organischen Säuren ist die Oxalsäure die wirksamere, und es bestehen im Allgemeinen grössere Unterschiede zwischen derselben und den übrigen organischen Säuren; letztere lassen sich im Allgemeinen folgendermassen ordnen: Milchsäure, Weinsteinsäure, Ameisensäure, Citronensäure, nachher Essigsäure, Buttersäure und Benzoësäure, welche nur wenig oder nicht wirksam sind. 4) Unter den Reagentien sind die empfindlicheren: a) Günzburg'sches Reagens (zeigt die Salzsäure in einer Lösung von 0,0144 $^{0}/_{00}$ an; b) Congoroth; c) Tropäolin; d) Boas' Reagens; e) rhodanirtes Papier und Methylviolett. 5) Die verschiedenen Reagentien lassen sich in zwei Gruppen theilen; die eine enthält die Reagentien nach Günzburg, nach Boas und das rhodanirte Papier, welche bloss auf die Mineralsäuren und auf die Oxalsäure (wenigstens in einer nicht sehr concentrirten Lösung), die andere das Tropäolin, das Methylviolett und das Congoroth, welche auch auf organische Säuren einwirken, und vorzugsweise das Congoroth, welches für alle Säuren, mit Ausnahme der Buttersäure, fast die gleiche Empfindlichkeit besitzt. 6) Bei einigen Reagentien zeigen sich einige Zwischenglieder, bevor man zu der Endreaction gelangt, wodurch eine Ungewissheit verursacht werden kann, sobald es sich um das Urtheil über Vorhandensein oder das Fehlen der Reaction handelt; bei anderen Reagentien dagegen ist die Grenze zwischen Vorhandensein und Fehlen der Reaction sehr scharf; das Günzburg'sche Reagens besitzt diese Eigenschaft im höchsten Grade und auch das rhodanirte Papier, wiewohl weniger auffallend; alle übrigen Reagentien sind in dieser Beziehung mehr oder weniger fehlerhaft. Das Günzburg'sche Reagens und das rhodanirte Papier sind zwei ausgezeichnete Reagentien, um die freie Salzsäure im Magensafte zu erkennen; das erste ist wegen seiner Empfindlichkeit und seiner Reactionsreinheit weit besser als das zweite. Die rhodanirten Papiere können auch

eine Andeutung über die Salzsäuremenge des Magensaftes geben, da eine ziegelrothe Färbung der Papiere eine grössere Hyperacidität — eine weniger markirte rothe Färbung dagegen eine normale Säuremenge anzeigt. v. Vintschgau.

169. **L. Sansoni und V. Molinari: Studien über die gebräuchlichen Reactionen, um die Gegenwart von freier Salzsäure im Magensafte nachzuweisen.** III. Theil [1]). Die Verff. stellten sich die Aufgabe, den Einfluss zu studiren, den die Albuminsubstanzen auf die mit Farbstoffen vorgenommenen Reactionen der Säuren ausüben. Sie haben die Salzsäure in titrirten Normallösungen von $^1/_{10}$, $^1/_{100}$ und $^1/_{1000}$ gebraucht und nur für einige Albuminstoffe haben sie auch die Milchsäure, die Schwefelsäure und die Buttersäure in den eben angeführten Verdünnungen angewendet. Die gebrauchten Reagentien waren Tropäolin 00 in wässriger Lösung von 0,025 % Congoroth zu 0,025 %, Methylviolett zu 0,005 %, die rhodanirten Papiere und das Günzburg'sche Reagens. Bei der Bestimmung der Sättigungscapacität der verschiedenen Albuminstoffe für die Salzsäure haben die Verff. jedoch nur die Ergebnisse mit dem Günzburg'schen Reagens berücksichtigt, da dieses sich als specielles Reagens für die Salzsäure und unter allen am empfindlichsten erwiesen hat. — Die untersuchten Albuminsubstanzen sind: Eier-, Serum-Albumin, Pepton, Fibrin, Myosin, Caseïn und Milchserum. Aus den zahlreichen ausführlich beschriebenen Beobachtungen ziehen die Verff. folgende Schlussfolgerungen: 1) Alle angewendeten Albuminsubstanzen verdecken mehr oder weniger die verschiedenen Salzsäurereactionen des Mageninhaltes. 2) Die Günzburg'sche Reaction und jene mit den rhodanirten Papieren werden am wenigsten beeinträchtigt; nachher kommt jene mit Congoroth und mit Tropäolin; es wird hiermit die schon vorher für die einfachen wässrigen Säurelösungen gefundene Thatsache bestätigt, dass das Günzburg'sche Reagens und die rhodanirten Papiere als die besten Reagentien für die Salzsäure des Magensaftes zu betrachten sind. 3) Die Sättigungscapacität der verschiedenen Albuminstoffe für die Salzsäure, nämlich die Säuremenge, bei welcher man mit den entsprechenden Farbstoffen keine Reaction mehr erhält, wechselt nach Reagens und Natur des

---

[1]) Studi sulle reazioni usate a stabilire la presenza di acido cloridrico libero nel succo gastrico. Parte III. Ann. di chim. e di farmacol., Ser. 4a, **10**, 58.

Albuminstoffes (Zahlen im Original). 4) Die von Danilewski aufgestellte Eintheilung in säure- und alkalibindende Albuminstoffe ist nicht haltbar; alle Eiweissstoffe vermögen Säuren zu binden, die in Wasser löslichen binden schnell, die unlösliehen langsam. 5) Die Salzsäure verbindet sich sehr locker mit Fibrin, einen Theil kann man bei wiederholtem Waschen mit Wasser entfernen, ein anderer bleibt inniger mit dem Fibrin verbunden. v. Vintschgau.

170. **L. Bordoni: Ueber die Nützlichkeit der Dialyse bei der Untersuchung der Salzsäure des Magensaftes** [1]. Verf. findet die Dialyse bei der Ermittlung der Salzsäure im Magensaft sehr nützlich in allen Fällen, besonders aber in jenen, in welchen es mit den gewöhnlichen Reagentien unmöglich ist, die Säure nachzuweisen. Wenn freie Salzsäure vorhanden ist, so wird sie durch den Dialysator gehen und man wird sie in der äusseren Flüssigkeit nachweisen können, und zwar so lang, bis nicht auch die Albuminstoffe durchzutreten anfangen. Wenn wirklich keine freie Salzsäure im Magensafte vorkommt, dann wird man sie auch in der dialysirten Flüssigkeit vergebens suchen. Die Dialyse muss 2—3 St. dauern; 5 bis 8 CC. der dialysirten Flüssigkeit werden bis auf die Hälfte abgedampft und mit dem Günzburg'schen Reagens geprüft. v. Vintschgau.

171. **L. de Jager: Ein Reagens auf freie Säuren** [2]. Verf. betont, dass die bekannte blauviolette Farbe, welche bei Behandlung von Salicylsäure mit Eisenchlorid auftritt, nur von der freien Säure abhängt, welche in dem letzteren enthalten ist, indem die Farbe des salicylsauren Eisenoxyds in wässriger Lösung eine rothbraune ist. Er empfiehlt deshalb eine aus salicylsaurem Natron ($^1/_2$ Grm.), Eisenchloridlösung (2 Tropfen) und 100 CC. dest. Wasser bereitete Flüssigkeit als Reagens auf freie Säuren einerseits, und zur Unterscheidung der Salzsäure von der Milchsäure anderseits. Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure, Essigsäure geben mit dieser Flüssigkeit eine blauviolette, Milchsäure eine rothviolette Farbe. Die Grenze für die Erkennung der Salzsäure liegt bei 0,02 %, diejenige für die Erkennung

[1] Sull' utilità della dialisi nella ricerca dell' acido cloridrico dei succhi gastrici. Riforma medica, Aprile 1889. (Sep.-Abdruck.) — [2] Nederlandsch Tydschrift voor Geneeskunde 1889, 1, 625.

von Milchsäure bei 0,05 %. Wenn beide Säuren zugleich anwesend sind, entsteht eine gemischte Farbe. Ob das Reagens practisch verwerthbar ist, und ob die Reaction durch die Anwesenheit bestimmter Substanzen aufgehoben werden kann, lässt Verf. dahingestellt. Stokvis.

172. **Carl Th. Mörner: Einfache Methode zur Untersuchung der Fähigkeit des Magens, Salzsäure abzusondern. Salzsäurebestimmungen des Mageninhaltes von Gesunden und Kranken**[1]. Die Menge der wirklich freien, also an Eiweissstoffe etc. nicht gebundenen Chlorwasserstoffsäure des Magensaftes kann nach M. durch Titration mit $\frac{n}{20}$-Alkalilauge und Congopapier als Indicator bestimmt werden. Die Menge der an Eiweiss gebundenen Salzsäure kann zwar nicht direct bestimmt werden, aber M. hat gefunden, dass diese Menge, wenn man stets von derselben Probemahlzeit ausgeht, doch eine constante ist. Die von M. stets verwendete Probemahlzeit bestand aus einem weichgekochten Ei, 30 Grm. Cakes (Huntley & Palmers „Albert") und 250 CC. Fleischbrühe (aus einem Theelöffel Liebig'schen Fleischextractes mit einem Theelöffel Kochsalz in 500 CC. warmem Wasser bereitet). 1 St. nach dieser Mahlzeit wurde der Ventrikelinhalt ausgehebert, unmittelbar filtrirt und von dem Filtrate 10 CC. zu jeder Titrirung genommen. Geht man von einer solchen Probemahlzeit aus, so beträgt die Menge der an Eiweiss gebundenen Salzsäure als Mittel, mit nur unbedeutenden Schwankungen, 0,05 %, und diese „Constante" muss also, um die Gesammtmenge der Chlorwasserstoffsäure zu finden, der durch Titration gefundenen Menge zuaddirt werden. Die Berechtigung der Verwendung einer solchen Constante erhellt aus den von M. theils nach seiner eigenen und theils nach Sjöqvist's Methode ausgeführten, in der folgenden Tabelle mitgetheilten Doppelbestimmungen. Zu dieser Tabelle ist nur zu bemerken, dass die in der Colonne 2 aufgeführten Zahlen die Gesammtmenge der Chlorwasserstoffsäure, wie sie von M. mittelst der Titrirung und Addition von der Constante 0,05 % HCl gefunden wurde, anzeigen.

[1]) Enkel metod tui undersökande af ventrikelus saltsyre afsöndrande förmayn och Saltsyrebestämmingar å maginnehåll fråu friska och spika. Upsala Läkareförenings Förhandlingar **24**, 483 och 491.

No.	1. Salzsäure nach Sjöqvist.	2. Salzsäure nach Mörner.	3. Differenz.	No.	1. Salzsäure nach Syöqvist.	2. Salzsäure nach Mörner.	3. Differenz.
	%	%	%		%	%	%
1	0,24	0,23	0,01	16	0,09	0,09	0,00
2	0,25	0,25	0,00	17	0,11	0,09	0,02
3	0,25	0,25	0,00	18	0,20	0,20	0,00
4	0,18	0,17	0,01	19	0,08	0,07	0,01
5	0,23	0,22	0,01	20	0,10	0,10	0,00
6	0,21	0,21	0,00	21	0,14	0,14	0,00
7	0,28	0,26	0,02	22	0,18	0,18	0,00
8	0,26	0,26	0,00	23	0,12	0,11	0,01
9	0,09	0,10	0,01	24	0,09	0,11	0,02
10	0,16	0,16	0,00	25	0,06	0,06	0,00
11	0,10	0,10	0,00	26	0,17	0,16	0,01
12	0,11	0,11	0,00	27	0,09	0,10	0,01
13	0,16	0,16	0,00	28	0,23	0,22	0,01
14	0,24	0,24	0,00	29	0,17	0,17	0,00
15	0,09	0,10	0,01	30	0,11	0,11	0,00

Die Methode dürfte also für klinische Zwecke, und sie ist nur für solche bestimmt, hinreichend genau sein; die Bestimmung nimmt nur 2—3 Min. in Anspruch. Dagegen ist die Constante, 0,05 % HCl, nur für den Ventrikelinhalt nach einer Probemahlzeit obiger Art bestimmt worden; und es bleibt also noch übrig zu ermitteln, inwieweit sie mit der Beschaffenheit der Mahlzeit variiren kann. — Nach der Methode von Sjöqvist hat M. den Salzsäuregehalt des Mageninhaltes von theils Gesunden und theils Kranken untersucht. Bei zwölf Gesunden fand er einen mittleren Salzsäuregehalt von 0,20 % mit Schwankungen von 0,16—0,28 %. Bei chronischem Magencatarrh fand er unter 12 untersuchten Personen 2, bei welchen, obwohl Carcinoma ventriculi ganz sicher ausgeschlossen werden konnte, die Salzsäure gänzlich fehlte. Bei den übrigen schwankte der Salzsäuregehalt zwischen 0,02 und 0,12 %. In vier Fällen von Ulcus ventriculi fand M. 3 Mal einen Salzsäuregehalt von 0,16—0,23 % und 1 Mal nur 0,12 %.

Hammarsten.

173. **R. v. Jaksch: Zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Magensafte** [1]. J. giebt folgende Modification der jüngst von Sjöqvist [J. Th. **18**, 184] publicirten Methode zur Bestimmung kleiner Salzsäuremengen im Magensafte an. 10 CC. der Versuchsflüssigkeit resp. des Magensaftes werden mit einem Tropfen neutraler Lacmustinctur versetzt, und absolut chlorfreier, kohlensaurer Baryt hinzugefügt, bis das Gemenge nicht mehr roth gefärbt erscheint. Dann bringt man dasselbe in einer Platin- oder Nickelschale auf ein Wasserbad, dampft bei Abschluss aller Salzsäuredämpfe zur Staubtrockene ein, erhitzt dann, bis alle organische Substanz verbrannt ist, extrahirt nach dem Abkühlen wiederholt mit heissem Wasser und filtrirt. Die Menge des klaren Filtrates soll 80—100 CC. nicht überschreiten; in demselben wird das Baryum als Sulfat gefällt und gewogen. Controll-analysen mit Gemengen von kochsalzhältigem Pepton und wechselnden Mengen von freier Milchsäure, Essigsäure, Buttersäure und Salzsäure ergaben sehr zufrieden stellende Resultate; die Differenz betrug nie mehr als 0,0018 Grm. HCl. Um aber genaue Resultate zu erhalten, muss das Eindampfen und Einäschern in absolut salzsäurefreier Luft und letztere Operation nicht in der Muffel vorgenommen werden, auch darf der Baryt nicht in zu grossem Ueberschuss vorhanden sein.

Andreasch.

174. **S. Mintz: Eine einfache Methode zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure** [2]. Verf. ist von dem Standpunkte ausgegangen, dass man, wenn man eine genaue und constante Grenze für irgend ein Reagens, welches zur qualitativen Bestimmung der freien Salzsäure dient, hätte, aus dem Ausbleiben der Verfärbung beim Titriren des Mageninhaltes mit 0,1 - Normalnatronlauge den Schluss auf die Menge der freien Salzsäure im betreffenden Mageninhalte ziehen könnte. Zu den Versuchen diente das Günzburg'sche Reagens. Zur Feststellung der untersten Grenze des Reagens füllte Verf. einen Cylinder mit 100 CC. Wasser und liess aus einer Bürette 0,1 - Normallauge hineinlaufen, bis sich beim Erhitzen einiger Tropfen dieser Lösung mit einer gleichen Anzahl Tropfen des Günzburg'schen Reagens auf einem Schälchen rothe Streifen bildeten. Nach vielen Versuchen wurde die Grenze für 100 CC. Wasser auf 1 CC. $^1/_{10}$ - Normalnatronlauge festgestellt, was

[1]) Monatsh. f. Chemie **10**, 211—213. — [2]) Wiener klin. Wochenschr. 1889, No. 20.

0,0036 % oder 0,036 ‰ HCl entspricht. (Die Empfindlichkeit wird sonst nur auf 0,05 ‰ angegeben.) Wenn man 0,9 CC. 0,1-Normallauge zu 100 CC. destillirten Wassers fügt, so tritt mit Günzburg'schem Reagens keine Reaction mehr ein. Es ist nun leicht, in einem beliebigen Magensaft die Salzsäure quantitativ zu bestimmen. Nehmen wir an, dass wir einen Magensaft haben, dessen Acidität auf 60 bestimmt wurde. Titriren wir 10 CC. dieses Mageninhaltes mit 0,1-Normallauge so lange, bis die Reaction mit Günzburg'schem Reagens ausbleibt. Wenn die Reaction beispielsweise nach Hinzufügung von 1,6 CC. 0,1-Normallauge ausbleibt (16 auf 100), während sie nach Hinzufügung von 1,5 CC. Lauge positiv ausfällt, so wird die freie Säure 15 + 1 = 16 betragen. Man kann mit dieser Methode auch dann die Salzsäure bestimmen, wenn es sich nur um eine Spur derselben handelt und das Günzburg'sche Reagens versagt. Einen solchen Mageninhalt titrirt man mit 0,1-Salzsäure, bis Günzburg positiv ausfällt. Wenn wir z. B. 0,7 CC. 0,1-Normalsalzsäure auf 100 CC. Mageninhalt zu diesem Zwecke verbrauchten, so folgt daraus, dass die in dem betreffenden Mageninhalt vorhandene Salzsäure sich auf 1—0,7 = 0,3 Acidität beläuft, was 0,001 HCl % oder 0,01 ‰ entspricht. Um nachzuweisen, dass die an Albuminstoffe gebundene Salzsäure keine Reaction mit Günzburg giebt, bediente sich Verf. einer 10 %igen Eiweisslösung, zu der so lange 0,1-Normalsalzsäure gefügt wurde, bis die Reaction mit dem Günzburg'schen Reagens auftrat. 100 CC. dieser alkalischen Eiweisslösung reagirten nach Hinzufügung von 2 CC. 0,1-Normalsalzsäure schwach sauer und erst nach Hinzufügung von 15 CC. trat die Reaction von Günzburg ein. — Zur quantitativen Bestimmung der Salzsäure nach obiger Methode könnte man sich auch der Resorcinprobe von Boas [J. Th. 18, 176] bedienen, die letztere ist aber nicht so empfindlich, wie die Günzburg'sche, die Empfindlichkeit beträgt nur 0,1 ‰. Andreasch.

175. **F. Albin Hoffmann: Erkennung und Bestimmung der freien Salzsäure im Magensafte** [1]). Der Rohrzucker nimmt, wenn er in wässriger Lösung mit Säuren zusammenkommt, Wasser auf und zerfällt in Dextrose und Lävulose, wodurch sich sein optisches Drehungsvermögen sehr stark ändert. Die organischen Säuren wirken

---

[1]) Centralbl. f. klin. Med. 10, 793—796.

sehr schwach und nur, wenn sie in grösserer Concentration vorhanden sind. So sind die im Magensafte vorkommenden Mengen bedeutungslos für kurz dauernde Einwirkungen, während die Salzsäure in demselben sich schnell verräth, wenn man den fraglichen Saft mit einer bekannten Rohrzuckerlösung stehen lässt und nach einigen Stunden die Drehung untersucht. Da der Magensaft selbst rechtsdrehende Körper (selbst Rohrzucker) enthält oder enthalten kann, hat man stets eine Controllprobe unter gleichen Bedingungen anzustellen. Auch können im Magensafte Fermente vorhanden sein, welche ähnlich wie die Salzsäure auf den Rohrzucker wirken und so Salzsäure vortäuschen können. Diesen Fehler wird man vermeiden, wenn man in einem dritten Gefässe Magensaft mit Rohrzucker und einem Zusatze von essigsaurem Natron aufstellt, letzteres hinreichend, um alle Salzsäure zu binden. Es darf sich in dieser Mischung die Drehung nicht ändern. Die angeführte Reaction arbeitet so fein, wie die Farbstoffreactionen. Congo, Tropäolin, Methylviolett, Günzburg's Reagens werden immer für die Praxis das Bequemere bleiben, in schwierigen Fällen kann aber die Methode von Werth werden. Die Reaction giebt, wie die Farbstoffe, nur die freie, physiologisch noch wirksame Säure an, doch trat sie auch in einigen Fällen ein, wo die Farbstoffe im Stiche liessen. Die Grundlage für die quantitative Bestimmung sind in dem Werke von Ostwald [Lehrb. der allgem. Chemie **2**, 616 ff.] gegeben. Es werden vier gleiche Proben bereitet, die eine enthält eine bekannte Menge Rohrzucker und Salzsäure, die zweite dieselbe Menge Rohrzucker und Magensaft, die dritte reinen Magensaft, die vierte Magensaft, Rohrzucker und essigsaures Natrium. Die Drehung aller vier Proben wird bestimmt, dann stehen sie einige Stunden in der Wärme, zum Schlusse wird die Drehung wieder bestimmt. Es wurde z. B. ein Magensaft von + 1,05 und eine Zuckerlösung von + 11,55 Drehung genommen und folgende Mischungen hergestellt: 1) 10 CC. Zuckerlösung, 10 Magensaft, dreht + 6,3, 2) 10 CC. Zuckerlösung, 7 CC. Wasser, 3 CC. einer halb normalen Salzsäure = 0,05475 HCl, dreht + 5,77, 3) 20 CC. reiner Magensaft, dreht + 1,05, 4) 9 CC. Magensaft, 9 CC. Zuckerlösung, 2 CC. einer 10 %igen Natriumacetatlösung, dreht + 5,65. Die Flaschen standen 4 St. bei 60°; am Schlusse drehten: 1) + 4,5; 2) — 0,5; 3) + 1,0; 4) + 5,6. Die Abweichungen bei 3) und 4) liegen in den Fehlergrenzen des Apparates, die obigen Fehlerquellen entfallen also

hier. Die Rechnung findet statt nach der Formel: $l\,A - l\,(A - x) = C$. A ist die ursprüngliche Zuckermenge, x die am Ende des Versuches umgewandelte. Da hier mit der Drehungszahl gerechnet wird, so muss man also für A den ganzen Umfang der Polarisation setzen, welchen die genommene Menge Rohrzucker unter dem Einflusse der Salzsäure überhaupt durchlaufen kann. Man findet nun aber die Grenze, bis zu welcher die Drehung überhaupt abnehmen kann (und welche auf der negativen Seite liegt), wenn man die ursprüngliche Drehung mit 0,4416 für 0° multiplicirt, für jeden Grad mehr ist diese Zahl um 0,00506 kleiner zu nehmen. Die Berechnung in diesem Falle war mit der Zahl 0,34 anzustellen. Es findet sich:

Für Flasche (1).		(2).	
A	= 7,73		= 7,73
x	= 1,8	x_1	= 6,27
log A	= 0,88818[1])		= 0,88818
log (A — x)	= 0,77306	log (A — x_1)	= 0,16435
C	= 0,11514	C_1	= 0,7238

Also 0,05475 HCl wirken $\frac{0,7238}{0,1151} = 6,3$ Mal so stark, als der angewandte Magensaft, d. h. derselbe enthält 0,0085 physiologisch wirksame Salzsäure. Andreasch.

176. **N. C. Kjaergaard: Ueber die Magenverdauung gesunder Menschen**[2]). Zur Bestimmung der Natur der im Magen vorkommenden Säuren hat Verf. Eisenchloridlösung, Eisencarbollösung, Tropäolin 00 und Methylviolett verwendet. Das Tropäolin reagirte deutlich auf 0,2 ‰ Salzsäure und auf eine Milchsäuremenge, welche einer Acidität von 0,5 ‰ Chlorwasserstoffsäure entsprach. Das Methylviolett reagirte auf 0,2 ‰ Salzsäure aber erst auf eine Milchsäurelösung, deren Acidität 2 ‰ HCl entsprach. Die Menge der freien Säure wurde durch Titration mit $\frac{n}{10}$-Natronlauge und Phenolphtaleïn als Indicator bestimmt. Die Menge wurde stets, abgesehen von der Art der Säure, als Chlorwasserstoffsäure berechnet. Die Probemahlzeit bestand in den meisten Fällen aus Milch, in einigen Fällen auch mit Zugabe von Zwieback. Der

1) Da hier mit dem Quotienten der beiden Logarithmen gerechnet wird, so kann man für l bequemer log nehmen. — 2) N. C. Kjaergaard: Om Ventrikelfordöjelsen hos sunde Mennesker. Nordiskt Medicinskt Arkiv 21, 1889.

Mageninhalt wurde zu der Untersuchung nach Verlauf der bestimmten Zeit mit einer Nélaton'chen Magensonde heraufgeholt. Bei Kindern und gesunden Erwachsenen beträgt der Säuregrad 2,2—3,3 ‰ HCl. Bei alten, schwächlichen Leuten beträgt er nur 0,4—1,1 ‰ HCl. Der Säuregrad ist auch in den verschiedenen Phasen der Verdauung nicht derselbe; er erreicht seinMaximum während der Verdauung und nimmt gegen die Zeit, wo der Magen sich entleert, ab. Bei Kindern und Erwachsenen fand Verf. das Maximum der Acidität nach Verlauf von $^3/_4$, bei Greisen nach Verlauf der Hälfte der Verdauungszeit. Bei jener Gruppe von Individuen (Kindern und Erwachsenen) fand er im Anfange der Verdauung nur Milchsäure, etwas später auch Salzsäure und gegen Ende der Verdauung nur Salzsäure. Bei den alten Individuen (welche senile Veränderungen zeigten) konnte der Verf. nur Milchsäure nachweisen, obwohl er die Möglichkeit der Absonderung einer kleinen Menge von Salzsäure nicht in Abrede stellen will. Die Dauer der Verdauung ist nach einer Probemahlzeit von derselben Beschaffenheit und Menge bei verschiedenen Individuen etwas wechselnd. Nach einer Mahlzeit, welche für jeden Tag qualitativ dieselbe ist, und deren Menge in einem bestimmten Verhältniss zu dem täglichen Bedarfe steht, ist die Verdauung bei verschiedenen gesunden Personen jedoch nach fast derselben Zeit beendet. Nach einer aus Milch und Zwieback bestehenden Mahlzeit, deren Menge etwa $^1/_6$ von dem täglichen Bedarfe entspricht, ist die Verdauung bei Gesunden nach etwa 3 St. beendet. Nach einer reichlicheren Mahlzeit dauert die Verdauung länger, als nach einer weniger reichlichen; aber die Zeit nimmt doch nicht der Grösse der Mahlzeit proportional zu. Körperbewegung verzögert, Ruhe und Schlaf beschleunigen dagegen die Verdauung. Bei Kindern und kräftigen Erwachsenen können zwei Hauptperioden der Verdauung, den Aenderungen in der Natur der Säure entsprechend, unterschieden werden. In der ersten Periode findet hauptsächlich eine Umwandlung und Resorption der Kohlehydrate nebst einer Umwandlung des Eiweisses in Acidalbuminat und auch in Pepton statt. In der zweiten Periode verschwindet hauptsächlich das Eiweiss aus dem Magen. Die alten Leute verdauen nur wenig Eiweiss, während eine sehr bedeutende Menge der Kohlehydrate umgesetzt und resorbirt wird. Der Magensaft scheint bei ihnen in geringerer Menge als bei Kindern und Erwachsenen abgesondert zu werden. Hammarsten.

177. **E. Drechsel: Können von der Schleimhaut des Magens auch Bromide und Jodide zerlegt werden?** [1]. Diese Frage hat Külz [J. Th. **16**, 246] in der Weise zu lösen gesucht, dass er Hunden Brom- oder Jodkalium verfütterte und den nach einiger Zeit ausgeheberten Magensaft nach der Chininmethode von Rabuteau auf das Vorhandensein von Brom- resp. Jodwasserstoffsäure untersuchte. Nach Verf. ist aber diese Methode anfechtbar, da sich in einem Gemische von freier Salzsäure und Bromkalium durch Umsetzung freie Salz- und Bromwasserstoffsäure neben Brom- und Chlorkalium bilden kann; beim Neutralisiren mit Chinin würde man dann stets beide Säuren finden. Sollte aber zufällig wirklich die freie Salzsäure nicht im Stande sein, das Bromkalium theilweise zu zersetzen, so bliebe doch die Möglichkeit zu untersuchen, ob nicht das entstandene salzsaure Chinin sich mit dem Bromkalium umsetzt. Verf. hat reines salzsaures Chinin mit etwas Jodkalium verdampft und den Rückstand mit Chloroform ausgezogen; diese Lösung wurde verdampft, der Rückstand nach dem Lösen in Wasser mittelst Silberlösung gefällt, der Niederschlag mit Zink und Schwefelsäure zersetzt, worauf sich in der Flüssigkeit mit Leichtigkeit Jod nachweisen liess. In einem zweiten Versuche wurde filtrirter Magensaft vom Hunde mit Chinin neutralisirt, in zwei Theile getheilt, der eine Antheil mit etwas Bromkalium versetzt und weiter wie oben verarbeitet. In der mit Bromkalium versetzten Probe konnte mit Chlorwasser sehr leicht Brom nachgewiesen werden. — Die in der Ueberschrift aufgeworfene Frage, ob von der Schleimheit des Magens auch Bromide und Jodide zerlegt werden können, ist demnach als noch nicht gelöst zu betrachten.

Andreasch.

178. **W. Jaworski: Zur Diagnose des atrophischen Magencatarrhs** [2]. Der atrophische Magencatarrh unterscheitet sich von dem als „schleimigen Catarrh“ bezeichneten dadurch, dass bei ihm nicht nur die Salzsäure sondern auch das Pepsin fehlt. J. macht darauf aufmerksam, dass die übliche Methode des Pepsinnachweises nicht immer sichere Resultate geben muss; man hat bei Anstellung des Verdauungsversuches dem Mageninhalte stets so viel Salzsäure zuzusetzen, bis Congopapier deutlich rothbraun gefärbt wird. Da das Pepsin im Magen in

[1]) Zeitschr. f. Biologie **25**, 396—399. — [2]) Wiener med. Presse 1888, No. 48, 49.

einer Vorstufe vorhanden ist, die erst durch Salzsäure Pepsin abscheidet, thut man gut, in den Magen verdünnte Salzsäure einzuführen; man bekommt dann oft eine stark pepsinhaltige Flüssigkeit, wo nach anderer Versuchsmethode kein Pepsin nachweisbar ist. Die Untersuchung auf Pepsinausscheidung wird folgendermassen ausgeführt. In den nüchternen leeren Magen werden am Morgen 200 CC. 0,1 normale Salzsäure eingeführt; nach einer halben Stunde aspirirt man, bringt das Filtrat der Magenflüssigkeit durch Zusatz von Salzsäure auf den Aciditätsgrad der $^1/_{20}$ normalen Säure und verdünnt mit $^1/_{20}$ Normalsäure so lange in einer Reihe von Fläschchen, bis dasselbe ein Eiweissstückchen von $1-1^1/_2$ Cgrm. Gewicht in 10 CC. Verdauungsflüssigkeit binnen 24 St. zu verdauen aufhört. Andreasch.

179. O. Brieger: **Ueber die Functionen des Magens bei Phthisis pulmonum**[1]). Das Verhalten der Magenfunctionen bei Phthisis pulmonum wurde an 64 Kranken in über 300 Einzeluntersuchungen geprüft. Die Reaction des Mageninhaltes war immer sauer nach der Probemahlzeit, meist auch nach dem Probefrühstück, nach letzterem wurden auch neutrale Magensäfte ausgehebert; die Acidität schwankte nach dem Probefrühstück zwischen 14—56, nach der Probemahlzeit bis zu 69 Acidität, auf Salzsäure bezogen also zwischen 0,05 bis 0,19 resp. 0,24 % HCl. Das Verhalten in Bezug auf freie Salzsäure, auf Milchsäure, Labferment, der Biuretreaction, des Verkommens von Propepton und des Ausfalles der Verdauungsprobe war je nach der Schwere der Fälle verschieden, worüber Verf. im Einzelnen berichtet; es ergab sich: Bei schwerer Phthisis pulmonum fand sich nur in etwa 16 % der Fälle ein normaler Chemismus, während in den übrigen Fällen eine mehr oder minder hochgradige Insufficienz, in 9,6 % sogar ein vollständiges Verschwinden der normalen Secretionsproducte nachweisbar war. In mittelschweren Fällen bestand nur in 33 % normales Verhalten des Verdauungssaftes, in allen übrigen in der Indensität schwankende, meist eingreifende Störungen, welche in 6,6 % zu völligem Verschwinden der normalen Secretionsproducte führte. In Anfangsstadien standen ebenso viele Fälle mit normaler Secretion den Fällen mit Störungen derselben gegenüber. Danach erscheinen die Angaben von Rosenthal [Eulenburg's Realencyklopädie, Artikel Dyspepsie] nur theilweise bestätigt, da ein constantes Fehlen von Salzsäure bei Phthisis nicht constatirt werden konnte. Ein Zuhammenhang mit dem Fieber wurde nicht beobachtet. Andreasch.

180. C. H. Hildebrand: **Zur Kenntniss der Magenverdauung bei Phthisikern**[2]). Der durch Expression gewonnene Magensaft wurde in etwa 40 Fällen untersucht. Die Salzsäure fand sich mitunter in jedem Versuche, bei manchen Patienten dagegen niemals, bei anderen wurde sie bald gefunden, bald ver-

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 14. — [2]) Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 15.

misst. Es zeigte sich, dass die erstgenannten Patienten kein Fieber hatten, die zweiten continuirliches Fieber; bei der dritten Gruppe fiel das Fehlen der Salzsäure in den meisten Fällen mit der abendlichen Temperatursteigerung zusammen, während in den fieberfreien Morgenstunden Salzsäure vorhanden war. Nach Erniedrigung der Temperatur durch Antipyrin schien sich die Beschaffenheit des Magensaftes günstig zu verändern. Aus den Versuchen über das Verdauungsvermögen des Magensaftes geht hervor, dass bei vorhandener freier Salzsäure die Verdauung normal war; war keine Salzsäure vorhanden, so fand sich doch stets Pepton, aber bei dem Verdauungsversuche war die Verdauung sehr langsam und bisweilen in 24 St. nicht vollständig.

Andreasch.

181. Fr. Schetty: **Untersuchung über die Magenfunction bei Phthisis pulmonum tuberculosa**[1]). Im Ganzen wurden 25 Fälle in verschiedenen Stadien der Krankheit untersucht. Der Kranke erhält Morgens das Weisse von zwei hartgekochten Eiern, dazu 100—150 Grm. Wasser, nach einer Stunde wird der Mageninhalt aspirirt, filtrirt und in der üblichen Weise auf Milchsäure und Salzsäure (Eisenchloridcarbol, Congo, Brillantgrün, Tropäolin, Methylviolett, Phloroglucinvanillin) geprüft. — In allen Fällen war die Reaction der Magenflüssigkeit sauer; diese Reaction rührte von freier Salzsäure her, da andere Säuren nicht aufgefunden werden konnten. — Im Ganzen war die Salzsäureproduction Morgens nicht vermindert, bei einzelnen Patienten sogar entschieden vermehrt (Hyperacidität). Es fand sich zum mindesten normaler Salzsäuregehalt, sogar bei vorgeschrittenen Fällen und denen mit morgendlichem Fieber vor. Die verdauende Fähigkeit des Mageninhaltes auf Eiweiss war in keinem Falle vernichtet; die zeitliche Dauer im Betrage von 1 bis 2 St. spricht für normalen Verlauf der Verdauung. Der Zeitablauf der Verdauung war in den Nachmittags- und Abendstunden nicht verlangsamt, namentlich liess sich in diesen Fällen eine sogenannte motorische Insufficienz nicht nachweisen.

Andreasch.

182. **Wl. Brunner: Zur Diagnostik der motorischen Insufficienz des Magens**[2]). 183. **C. A. Ewald: Bemerkungen zu dem Aufsatze von Brunner**[3]). 184. **Arm. Huber: Zur Bestimmung der motorischen Thätigkeit des Magens**[4]). 185. **J. Decker: Zur Frage des diagnostischen Werthes des Salols bei der motorischen Insufficienz des Magens**[5]). 186. **C. A. Ewald: Ein Wort zur vorstehenden Mittheilung**[6]). 187. **J. Pal: Ueber die Verwerthung der Salolspaltung zu diagnostischen Zwecken**[7]). ad 182. Br. betont die Wichtigkeit, bei der Untersuchung von Magen-

[1]) Deutsches Arch. f. klin. Med. 44, 219—243. — [2]) Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 7. — [3]) Daselbst No. 11. — [4]) Münchener med. Wochenschr. 1889, No. 19. — [5]) Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 45. — [6]) Daselbst 1889, No. 45. — [7]) Wiener klin. Wochenschr. 1889, No. 48.

kranken auf die motorische Thätigkeit des Magens zu achten; dafür haben in letzter Zeit Ewald und Sievers [J. Th. **17**, 233] das Salol angegeben, das erst bei seinem Eintritte in den Darm in Phenol und Salicylsäure gespalten wird. Aus dem zeitlichen Auftreten der Salicylsäurereaction im Harne lässt sich ein Rückschluss auf die mechanischen Leistungen des Magens machen. — Verf. hat an 60 Gesunden Versuche angestellt, welche zu folgenden Schlüssen führten: 1) Der jeweilige Füllungszustand des Magens hat keinen grossen Einfluss auf die Zeit des Eintrittes der Reaction im Harn. 2) Bei ein und demselben Individuum schwankt, unter den gleichen Versuchsbedingungen, an verschiedenen Tagen die Zeit des Eintrittes der Reaction ungemein, zwischen 40—70 Min. 3) In vielen Fällen tritt die Reaction erst nach einer Zeit auf, welche weit grösser als das nach Ewald für Gesunde geltende Maximum (60—75 Min.) ist. In mehreren Fällen von hochgradiger Ectasie konnte die Salicylsäure sehr schnell im Harn nachgewiesen werden, unter drei Fällen von Carcinom mit Ectasie wurde sie nur einmal erst nach 100 Min., sonst nach 50—60 Min. gefunden. Verf. erklärt diese Unregelmässigkeiten dadurch, dass selbst bei sehr starker motorischer Schwäche des Magens doch leicht etwas Salolpulver in den Darm übertritt und dann die Reaction veranlasst. Auch das von Klemperer [dieser Band pag. 233] empfohlene Einführen von Oel in den Magen hat Verf. keine brauchbaren Resultate geliefert. — ad 183. E. giebt zu, dass die Salolprobe auch bei Ectasie des Magens öfter früher eintritt, weil ja mitunter auch ein stark ectatischer Magen normale oder annähernd normale Leistungen ausüben kann. Die Salolprobe soll nur mit ein Hilfsmittel sein, um die Diagnose zu unterstützen. Ein weiterer leider uncontrollirbarer Factor ist die Zeit, welche darüber vergeht, bis das Salol bei seinem Eintritte in den Darm die für seine Spaltung nöthige alkalische oder neutrale Reaction vorfindet; diese wird abhängen von der Acidität des Chymus, der Stärke des Gallenflusses und der Pankreassecretion. Was die Angabe von Brunner anbetrifft, dass auch bei Gesunden das vom Verf. angegebene Maximum der Zeit bis zum Auftreten der Salicylsäure im Harn häufig überschritten wird, verweist Verf. auf seine an 58 verschiedenen Personen wiederholt angestellten Versuche, bei denen nur zweimal die Reactionszeit von 75 Min. überschritten wurde. Dies gilt nur, wenn die Versuche unter gleichen Bedingungen angestellt

werden, denn es ist nicht gleichgültig, wie viel Salol, in welcher Form und zu welcher Zeit es gegeben wird. Man hat das Salol stets nach einer reichlichen Mahlzeit, wenn der Magen in voller Thätigkeit ist, zu geben, ferner soll die Menge 1 Grm. betragen, das man in einzelnen getrennten, aber unmittelbar auf einander folgenden Gaben in Oblaten oder Kapseln verabreicht. — Verf. erkennt übrigens selbst, dass die Salolreaction nicht für alle Fälle ausreicht, trotzdem ist sie in jenen Fällen, wo Ueber- oder Unterschreitungen der mittleren Zeit eintreten, von diagnostischer Wichtigkeit. — ad 184. H. konnte die Resultate von Brunner vollauf bestätigen. In 49 Einzelversuchen an 17 gesunden Personen ergaben sich grosse Schwankungen in Bezug des Auftretens der Salicylsäurereaction im Harn, so dass heute als Reactionszeit 30 Min., morgen 60, übermorgen 90 Min. bei ein und derselben Person beobachtet wurden. Die Versuche an Magenkranken mit Carcinom, Ectasie, Stauungscatarrh bei uncompensirtem Herzfehler und bei Lebercirrhose ergaben fast ausnahmslos eine Verspätung der Salicylursäurereaction im Harn; als Ursache davon sieht Verf. den verspäteten Uebertritt des Salols in den Darm an und resumirt kurz dahin: „So richtig die Beobachtung von Ewald ist, dass bei gestörter motorischer Thätigkeit des Magens die Reaction auffällig spät eintritt, so wenig darf diese verspätete Reaction als Hülfsmittel zur Diagnose motorischer Mageninsufficienz verwendet werden, weil man auch bei vollkommen Magengesunden, ohne dass hierfür eine Ursache erkannt wird, so späten Eintritt der Salolreaction wahrnehmen kann“. Dagegen glaubt Verf. aus vielen Versuchen schliessen zu können, dass abnorm langes Andauern der Salolreaction auf eine gestörte motorische Thätigkeit des Magens hinweise. Die Methode zur Bestimmung wäre sehr einfach: Patient nimmt nach dem Mittagessen 1 Grm. Salol, am folgenden Tage nach circa 27 St. ist die Harnblase zu entleeren, findet man alsdann nach weiteren 3, 6 St. oder gar noch am folgenden Tage Salicylursäurereaction in den entsprechenden Harnportionen, so weist das auf motorische Insufficienz hin und vielleicht ist sogar, was a priori wohl anzunehmen wäre, die Länge der Dauer der Reaction über die normale Zeit hinaus dem Grade der Insufficienz direct proportional. — ad 185. D. hält die Salolprobe zur Diagnostik der motorischen Insufficienz des Magens für nicht brauchbar: 1) weil sie bei der Bestimmung des Eintrittes der Reaction gar keine sicheren Anhaltspunkte giebt, und 2) weil

sie bei der Bestimmung der Dauer der Reaction mit Rücksicht auf eine event. ursächliche Betheiligung des Darmes auch von zweifelhaftem Werthe ist. — ad 186. Polemische Ausführungen gegen die vorstehenden Abhandlungen. — ad 187. P. hat die von Sievers und Ewald vorgeschlagene Salolprobe in mehreren Fällen geprüft. Zunächst kann dieselbe zur Diagnose der Durchgängigkeit des Pylorus verwerthet werden. Verf. hat zwei Kranke beobachtet, bei welchen die Salicylsäurereaction nach Salol im Harne nicht auftrat, woraufhin angenommen wurde, dass eine Occlusion des Pylorus vorliege, was auch die Obduction bestätigte. Verf. will aber damit die Möglichkeit, dass das Salol unter Umständen auch im Magen gespalten werden könne, nicht leugnen, der Norm entspricht dieser Vorgang jedenfalls nicht. In zweiter Linie wurde die Dauer der Salicylsäurereaction im Harn studirt. Das erste Auftreten der Reaction fand Verf. bei einem Patienten nach 35 Min.; wurde nach einer bestimmten Zeit (4 St.) der Magen gereinigt, so dauerte die Salicylreaction nach Eingabe von 1 Grm. Salol 48—72 St. Es konnte daher die Dauer der Ausscheidung der Salicylsäure im Harne nicht vom Magen, wie Huber [siehe vorstehendes Referat] annimmt, sondern nur vom Darme abhängen. Auch in einem zweiten Falle zeigte sich ein derartiger Zusammenhang, indem bei Stuhlverhaltung längere Ausscheidung der Salicylsäure beobachtet wurde, als bei reichlichen Entleerungen. Die Dauer der Ausscheidung ist nicht allein dadurch bedingt, in welchem Zeitraume eine bestimmte Salolmenge aus dem Magen in den Darm eintritt, sondern wie lange sich dieselbe im Darme aufhält. Bei normalen Darmverhältnissen wurde die Ausscheidung bei Eingabe von 1 Grm. Salol durch 25—27 St. beobachtet, eine kürzere als 25 St. wurde nur nach grösseren Darmentleerungen gefunden. Eine beträchtliche Ueberschreitung trat ein bei Darmträgheit, bei gewissen Diarrhöen, doch zeigte sich das Anhalten der Salicylsäureausscheidung nicht immer parallel der Dauer der Stuhlverstopfung.

Andreasch.

188. **R. Chittenden: Beobachtungen über die Verdauungsfermente** [1]. Als günstigste Concentration für die Salzsäure giebt Verf. für einen mittleren Pepsingehalt 0,1 % HCl an; von Fibrin wurde

[1]) Med. News 1889, pag. 173; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 435.

unter diesen Umständen 89,3 % gelöst, bei 0,05 % nur 78,8 %, bei 0,2 % lösten sich 84 %. Arsenige und Arsensäure befördern die Verdauung, Alcohol hemmt zwar die Verdauung, doch wird der Alcohol im Magen rasch resorbirt, worauf von Seite des Magens eine stärkere Secretion von Magensaft erfolgt, so dass der störende Einfluss mehr als ausgeglichen wird. Zur Prüfung der Güte verschiedener Pepsinsorten geht man am besten vom nicht coagulirten Hühnereiweiss aus. 300 CC. desselben werden mit 4,2 CC. Salzsäure von 1,12 spec. Gewicht versetzt und vom Globulinniederschlage abfiltrirt. Vom Pepsin löst man 5—50 Mgrm. in 100 CC. Salzsäure von 0,2 % auf, setzt 10—20 CC. der obigen Eiweisslösung zu und digerirt 5—6 St. bei 40° ohne zu schütteln, neutralisirt genau mit Natron, sammelt das ausgeschiedene Albumin auf einem gewogenen Filter, trocknet und wägt. Ein zweiter Versuch soll noch feststellen, wie viel von den betreffenden Pepsinsorten nothwendig ist, um die gleiche Quantität Albumin zu verdauen. Andreasch.

189. **E. Stadelmann: Ueber den die Pepsinwirkung schädigenden Einfluss von Salzen**[1]). Die Einwirkung von Salzen auf die Pepsinverdauung ergiebt sich unter anderen schon daraus, dass im unverdünnten Harn die Verdauung aufgehoben oder undeutlich ist und erst bei 3—4-facher Verdünnung hervortritt. Von geprüften Salzen wirkte harnsaures Natron oder Ammonium noch in einer Verdünnung von 0,02 % hindernd auf die Pepsinwirkung, wobei wohl in Betracht kommt, dass durch das Salz die freie Säure theilweise abgestumpft wird. Weiter ergab sich, dass phosphorsaures Natron in geringer Menge die Verdauung wenig schädigte, nicht mehr als Kochsalz, das noch in einer Concentration von 0,002 % die Verdauung aufhält. Ganz besonders schädigend wirken die schwefelsauren Salze, bei denen 0,001 % die Verdauung hindert. Andreasch.

190. **Lud. Wolff: Beiträge zur Kenntniss der Einwirkung verschiedener Genuss- und Arzneimittel auf den menschlichen Magensaft**[2]). Nachdem zuerst verschiedene Male mit den gewöhnlichen Reagentien (Methylviolett, Smaragdgrün, Tropäolin, Congoroth, Rheoch'sches Reagens, Eisenchloridcarbolsäure), die Gegenwart oder Abwesenheit der Salzsäure und Milchsänre im Mageninhalte 1 St. nach dem gewöhnlichen Ewald'schen Probefrühstück (Semmel von 35 Grm. und 1/3 Liter Wasser) festgestellt worden war, die Gesammtacidität durch Titriren bestimmt, auch auf Peptone nach vorheriger Ausfällung

[1]) Zeitschr. f. Biologie **25**, 215—221; vergl. auch Cap. VII. — [2]) Zeitschr. f. klin. Med. **16**, 222—269.

des Albumins und des Propeptons geprüft und, wo dasselbe fehlte, auch die verdauende Kraft des Mageninhaltes untersucht worden war, wurden die Versuche so angestellt, dass Verf. zu dem gewöhnlichen Probefrühstück bestimmte Mengen der auf die Digestionsarbeit, speciell die auf Acidität und Peptonbildung zu prüfenden Stoffe hinzufügte. Auf der Höhe der Verdauung (1 St. nach. dem Probefrühstück) wurde der Mageninhalt ausgehebert und die näheren Untersuchungen mit ihm angestellt. Alcohol, resp. Cognac hatte in kleinen Dosen einen die Salzsäureabsonderung befördernden Einfluss, in grösseren Dosen setzte er Acidität und Peptonbildung herab. Nach öfterer Einwirkung dieses Genussmittels wird der Reiz der gewöhnlichen Kost nicht mit der früheren Energie von Seite des Magens beantwortet, der Bedarf an Reizmitteln wird immer grösser, der Alcoholgebrauch immer fleissiger, die Drüsenfunction des Magens sinkt immer mehr. Caffeïn in Mengen von 20 Cgrm. besitzt die Eigenschaft, die Gesammtacidität des Mageninhaltes auf der Höhe der Verdauung herabzusetzen, die Salzsäureabsonderung und die Peptonbildung zu vermindern. Einige wenige Versuche mit kleinen Gaben von Nicotin (1 Mgrm.) schienen für eine anregende Wirkung auf die Magensaftabsonderung zu sprechen. Von den Bitterstoffen wurde salpetersaures Strychnin, als wirksames Princip der Nux vomica, und Condurangorindeninfus geprüft; ersteres schien mindestens in einzelnen Fällen die Drüsenthätigkeit des menschlichen Magens lebhaft anzuregen, bei letzterem liess sich irgend eine Wirkung nicht constatiren. Galle (15—20 CC. Ochsengalle) setzt die Gesammtacidität begreiflicherweise herab, zeigt jedoch keine beträchtliche Einschränkung der Absonderung und Peptonisirung. Kochsalz setzte den Aciditätsgrad des Magensaftes herab, ein dem Karlsbadersalze entsprechendes Salzgemisch (mit Zusatz von Borax) hatte eine gleiche Wirkung, zeigte sich aber sehr heilsam in einem Falle von Hypersecretion verbunden mit Hyperacidität. Endlich wurde vom Verf. noch der Einfluss von Salzsäure bei mehreren Personen geprüft, die unter gewöhnlichen Umständen keine Salzsäure in ihren Magensäften enthielten. Auf die Absonderung resp. Salzsäureacidität konnte selbst bei längerem Gebrauche nicht in einem einzigen Falle eine deutliche Wirkung constatirt werden. — Zum Schlusse sei noch auf die vollständigen Literaturzusammenstellungen und Besprechungen der Arbeit hingewiesen. Andreasch.

191. **Leo Liebermann: Ueber Saccharin** [1]. E. J. Millardet[2]) und Bruylants[3]) haben angegeben, dass das Saccharin die Pankreasverdauung störe, jedoch die Pepsinverdauung nur sehr wenig beeinflusse (Millardet). Plugge [J. Th. 18, 198] fand, dass sich die verdauungshemmende Wirkung auch auf die Pepsinverdauung erstrecke. E. Salkowski konnte dies nicht bestätigen. Plugge stand also mit seiner Behauptung allein und Verf.'s neue Versuche hatten den Zweck, die controverse Frage über die Einwirkung des Saccharins auf die Pepsinverdauung zu prüfen. Es hat sich herausgestellt, dass das Saccharin die Pepsinverdauung in der That auffallend verlangsamt. Es wurden zwei Versuchsreihen ausgeführt. — I. Reihe mit käuflichem Saccharin. 100 CC. 0,2 % Salzsäure wurden mit 0,2 Grm. Pepsinum germanicum versetzt. Von dieser Lösung wurden je 15 CC. in 6 Eprouvetten vertheilt, je zwei erhielten einen Zusatz von 0,1 und 0,15 Grm. Saccharin, zwei blieben ohne Saccharin. Mit einem Korkbohrer wurden aus hartgekochtem Eiweiss gleich lange dünne Cylinderchen ausgestochen und je eines in eine Eprouvette gebracht. Alle 6 Eprouvetten wurden nebeneinander in ein constant auf 38—40 ° gehaltenes Wasserbad gestellt. Aus dieser Versuchseinrichtung sieht man: 1) dass jeder Versuch zweimal gemacht wurde, 2) dass man auch den Einfluss einer Steigerung der Saccharinmenge unter den gleichen Bedingungen erkennen konnte, 3) dass die Versuche mit 0,66 und 1 % Saccharinlösungen gemacht waren. Nach 6½ St. war in den Controllröhren Pepton nachweisbar, in den anderen nicht. Nach 12 St. war das Eiweiss in den Controllröhren völlig verschwunden, in denjenigen mit 0,66 % Saccharinlösung waren die Eiweisscylinder, wenn auch viel dünner, aber immer noch vorhanden, in den Röhren mit 1 % Lösung aber kaum angegriffen. II. Reihe mit sogen. leicht löslichem, von Fahlberg selbst eingesandtem Saccharin. Die Versuchseinrichtung war genau wie bei der ersten Reihe, nur waren die Saccharinmengen bedeutend geringer. Es waren 0,06 und 0,1 %ige Saccharinlösungen. Nach 7½ St. war in den Controllröhren die Verdauung beendigt. Dasselbe wurde bei den 0,06 %igen Lösungen circa eine St., bei den 0,1 %igen drei St. später erreicht. Liebermann.

[1]) Allategènsègügyi èvkönyo 2. — [2]) Vierteljahresschr. d. Chemie d. Nahrungs- u. Genussmittel, 3. Jahrg., pag. 44. — [3]) Dingler's polyt. Journal 272, 91.

192. **Felix O. Cohn: Ueber die Einwirkung des künstlichen Magensaftes auf Essigsäure- und Milchsäuregährung** [1]). Während früher allgemein als einzige Function des Magensecretes die Peptonisirung der Albumine angesehen wurde, neigt man sich heute vielfach der Ansicht zu, dass der Salzsäure des Magensaftes gleichzeitig die Aufgabe zukomme, die mit der Nahrung in den Magen gelangten Mikroorganismen zu tödten, um den durch dieselben hervorgebrachten Zersetzungsvorgängen vorzubeugen. Dass die Salzsäuresecretion die Milchsäure- und Essigsäurebildung beeinträchtige, hat Ewald [Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 48] auseinandergesetzt, der auf Grund eingehender Untersuchung zu dem Schlusse kommt, dass die Milchsäure, die sich im Anfange der Verdauung von Kohlehydraten stets im Magen nachweisen lässt, schwindet, sobald sich Salzsäure entwickelt. Die Concentration des Magensaftes, die nöthig ist, um Essigsäure- und Milchsäuregährung zu verhindern, sowie den Einfluss von Pepsin, Pepton etc. zu ermitteln, war Zweck der Versuche des Verf.'s. Die Versuche über die Essigsäurebildung wurden in der Weise angestellt, dass eine phosphatfreie, geeignete Nährlösung mit einer Mycodermahaut geimpft und unter Zusatz der zu prüfenden Substanzen 4 Tage bei einer Temperatur von 32—33 ° gehalten wurde. Der Säuregrad wurde zu Beginn und nach Beendigung des Versuches durch Titriren bestimmt und aus der Zunahme auf die Bildung von Essigsäure geschlossen. Uebrigens zeigte schon das Aussehen der Culturen, ob eine Gährung stattgefunden hatte. Bei den Versuchen über die Milchsäuregährung wurden statt der offenen Bechergläser sterilisirte Erlenmeyer'sche Kolben benutzt, die mit der betreffenden Nährlösung und den zu prüfenden Körpern beschickt und mit Reinculturen des Milchsäurebacillus geimpft wurden. Die Zunahme der Acidität während der Versuchsdauer (2 Tage bei 37—38 °) wurde als Milchsäure gerechnet. Bei diesen Proben liess sich der Zusatz von Phosphaten zur Nährlösung nicht umgehen. — Aus den mitgetheilten Versuchen lassen sich folgende Ergebnisse ableiten: A. Pepsin wirkt weder auf die Essigsäure- noch auf die Milchsäuregährung hemmend ein, scheint vielmehr ein guter Stickstoffüberträger zu sein. B. Bereits durch Spuren Salzsäure wird die Essiggährung verhindert. Die Milchsäuregährung wird durch so viel

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 74—105.

Salzsäure unmöglich gemacht, als nöthig ist, um die in der Lösung enthaltenen Phosphate in salzsaure Salze umzuwandeln; durch mehr als 0,7 ‰ HCl wird indessen die Milchsäuregährung, auch wenn noch KH_2PO_4 vorhanden ist, verhindert, vermuthlich durch die freigewordene H_3PO_4 [1]). C. Pepsinsalzsäure liefert dieselben Grenzwerthe für die zur Verhinderung der Gährungen nothwendige Salzsäurequantität, wie Salzsäure ohne Pepsinzusatz. Nur ist entsprechend A die jeweils gebildete Säurequantität grösser, als ohne Pepsinzusatz. D. Die an Pepton gebundene Salzsäure ist nicht mehr im Stande, Gährung zu verhindern. Sie ist also nicht nur, wie bereits lange bekannt ist, unfähig, Eiweiss zu verdauen, sondern auch, diese zweite ihr im Magen zukommende Wirkung auszuüben. E. Bei Gegenwart von Phosphaten wird die Essigsäuregährung erst dann verhindert, wenn so viel Salzsäure zugegen ist, als hinreicht, um die zur Verhinderung der Gährung nöthige Phosphorsäure frei zu machen. Die Grenze für die letztere liegt zwischen 0,5 und 0,7 ‰. Andreasch.

193. **M. Wasbutzki: Ueber den Einfluss von Magengährungen auf die Fäulnissvorgänge im Darmcanale**[2]). Verf. hat Versuche darüber angestellt, inwieweit die Darmfäulniss, gemessen durch das Verhältniss der Gesammtschwefelsäure zur gepaarten, welches in der Norm 10,5:1 ist, durch das Bestehen von Magengährungen beeinflusst wird. Aus den tabellarisch mitgetheilten 12 Versuchen, bei denen auch auf die Salzsäure des Magensaftes Rücksicht genommen wurde, ergiebt sich: Es tritt Vermehrung der gepaarten Schwefelsäuren im Harn ein in Fällen von intensiv bacterieller Gährung im Magen; es sind dies Fälle, in welchen der Salzsäuregehalt entweder ganz fehlt, oder erheblich vermindert ist. Merkliche Verminderung der gepaarten Schwefelsäuren tritt in Fällen von starker Hefegährung ein; die Salzsäurereaction war in diesen Fällen ausserordentlich intensiv, es bestand sogen. Hypersecretio acida. Endlich blieben zwei Fälle übrig, in denen bei fehlender Salzsäurereaction und bestehenden Gährungsvorgängen im Magen normale oder gar verminderte Mengen gepaarter Schwefelsäuren zur Ausscheidung gelangten; es waren dies Fälle, bei denen sehr erhebliche saure Gährungen

[1]) Bei einfach sauren und neutralen Phosphaten wird sich dieser Grenzwerth vermuthlich verschieben. — [2]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **26**, 133—138.

(Milchsäure- und Buttersäuregährung) im Magen stattfanden. Es scheint, als ob in diesen Fällen die producirten abnormen Säuremengen in Bezug auf die antifermentative Thätigkeit des Magens für die Darmzersetzungen die Rolle übernommen hätten, welche unter normalen Verhältnissen der Salzsäure zukommt. Andreasch.

194. **A. Kast: Ueber die quantitative Bemessung der antiseptischen Leistung des Magensaftes** [1]. Unter den physiologischen Schutzmitteln, die dem thierischen Organismus gegen das Eindringen von organisirten Krankheitserregern zur Verfügung stehen, kommt dem Magensecrete eine nicht unwichtige Rolle zu. Verf. hat deshalb die Frage: „Wie wirkt der normale Magensaft auf Bacterien?“ zunächst in Bezug auf die Fäulnissbacterien zu beantworten gesucht, für deren Thätigkeit wir in den aromatischen Fäulnissproducten des Harns ein directes Maass besitzen. Von diesem Gesichtspunkte aus hat Verf. mehrere Versuchsreihen am Menschen unternommen, derart, dass zunächst in einer Reihe von Tagen bei möglichst gleichbleibender Kost das Verhältniss der Aetherschwefelsäuren im Harne zur Sulfatschwefelsäure festgestellt, dann durch Zufuhr von Alkalien bis zur neutralen, bezw. alkalischen Reaction des Harns die Salzsäure des Magensaftes neutralisirt und der Einfluss dieses Experimentes auf die relative und absolute Menge der Schwefelsäuren bestimmt wurde. Aus den mitgetheilten Versuchstabellen sei z. B. Tabelle III herausgehoben.

Harnmenge.	Schwefelsäure in 50 CC. als $BaSO_4$. A. präformirt	B. gebunden	A in 24 St. als $BaSO_4$.	B	A : B.
1500	0,1545	0,0100	4,635	0,3	15,4
1700	0,1140	0,0110	3,876	0,374	10,3
1800	0,1100	0,0068	3,960	0,244	16,1
1700	0,1045	0,0085	3,553	0,289	12,5
	Von nun ab täglich 13 Grm. Natriumbicarbonat.				
2000	0,0810	0,0213	3,240	**0,852**	**3,8**
1900	0,0667	0,0138	2,534	**0,524**	**4,8**
2100	0,0567	0,0195	2,381	**0,819**	**2,9**
1800	0,1450	0,0225	5,221	**0,846**	**6,1**

[1] Festschr. z. Eröffnung d. allgem. Krankenhauses zu Hamburg-Eppendorf 1889. 10 pag. (Sep.-Abdr.)

Aus diesen mitgetheilten Zahlen und den dem Originale beigegebenen Curventafeln ergiebt sich, dass auf jede länger dauernde Ausschaltung der freien Säure des Magensaftes eine Steigerung der Darmfäulniss folgt und dass dieselbe meistens sich über mehrere Tage ausdehnt. Die Beziehungen der Wirkung des Magensaftes, speciell der Production von Salzsäure zu dem Eindringen bezw. der Thätigkeit der Bacterien im Darmcanal lassen sich also erkennen und sogar ziffermässig feststellen. Die Versuchsergebnisse bilden eine Stütze für die besonders von Bunge [Lehrbuch der physiol. Chemie 1887, pag. 141 ff.] vertretene Anschauung, dass in der antiseptischen Leistung der Salzsäure des Magens der wesentliche „Zweck" dieses Bestandtheiles zu suchen sei und dass ihr gegenüber die Rolle der Salzsäure bei der Verdauung mit Wahrscheinlichkeit als eine untergeordnete bezeichnet werden darf: eine Thatsache, welche für die Frage der örtlichen „Disposition" des Darmcanals gegenüber dem Eindringen organisirter Gifte gewiss ihre Bedeutung hat. Für die pathogenen Bacterien liegen die Verhältnisse in mancher Beziehung anders; die Versuche von Falk und Frank haben für den Milzbrand und für die Tuberculose in der Zähigkeit der Dauerformen dieser Pilze einen evidenten Grund für ihre ungleich grössere Widerstandsfähigkeit kennen gelehrt. Auf der anderen Seite hat Koch bei seinen Choleraübertragungen, ebenso Nicati und Risch, sowie Wesener bei ihren Versuchen über Fütterungstuberculose die Thatsache der desinfectorischen Leistung der Magensalzsäure mit Glück experimentell verwerthet. Ein quantitatives Maass für die Thätigkeit der pathogenen Pilze im Darme zu finden, in ähnlicher Weise, wie wir es für die Fäulnissbacterien durch die Bestimmung der Aetherschwefelsäuren besitzen, wäre gewiss von hohem Werthe für die Diagnostik und Therapie aller Intestinalmykosen. Auch erscheint der Versuch dazu nicht mehr ganz aussichtslos, seitdem festgestellt ist, dass zwischen der Zahl der wirksamen pathogenen Bacterien und der Menge der von ihnen gelieferten Stoffwechselproducte ein directes Verhältniss besteht. Gegenwärtig bemessen wir die Menge der gebildeten Producte lediglich nach der Intensität ihrer physiologischen Wirkung. Doch liegen eine Reihe neuerer Thatsachen vor, z. B. der von Baumann und v. Udránsky beigebrachte Nachweis des aus dem Darme stammenden Pentamethylendiamins, welche in dieser Richtung als principiell wichtiger Fortschritt anzusehen sind. Andreasch.

195. **R. Steiff: Ueber die Beeinflussung der Darmfäulniss durch Arzneimittel**[1]. Die Quelle der aromatischen Körper ist bekanntlich unter normalen Verhältnissen in der Fäulniss des Eiweisses im Darmcanale zu suchen; in pathologischen Fällen können auch andere Fäulnissherde hinzukommen wie bei Peritonitis, fötider Bronchitis etc. Baumann hat durch grössere Calomelgaben beim Hunde ein vollständiges Schwinden der Aetherschwefelsäuren im Harne erzielt, Morax sah dieselben nach Jodoformeingabe auf die Hälfte herabgehen. Weniger günstig verliefen ähnliche Experimente beim Menschen. So konnte Ortweiler für Naphtalin keine fäulnisswidrige Wirkung im Darmcanale constatiren, auch Fürbringer hat keine Abnahme der Fäulnissbacterien in den Calomelstühlen bei Typhuskranken bemerkt [Deutsche med. Wochenschr. 1887, No. 11, 12, 13]. Und doch hat die Desinfection des Darmcanales eine nicht unwichtige praktische Seite. — Da Fr. Müller gefunden hat, dass die reichliche Zufuhr von Kohlehydraten die Indigoausscheidung beschränkt, oder ganz verschwinden macht, hat Verf. bei seinen Versuchen den Patienten eine kohlehydratarme, gleichmässige Diät verordnet. Das Original bringt ausführlich vier Krankheitsfälle, wo längere Zeit hindurch die Aetherschwefelsäuren bestimmt und an einzelnen Tagen Calomel (3 Mal im Tage je 0,3) gegeben wurde; in keinem einzigen Falle liess sich mit Sicherheit eine desinficirende Wirkung des Calomels nachweisen, weder aus der absoluten Menge der gepaarten Schwefelsäure, noch aus dem Verhältnisse von A : B. Die Ursache liegt wohl in der kleinen Dosis; wäre es zulässig, die Gaben wie Baumann bei seinem Hundeversuche zu steigern, dann liesse sich auch ein positives Ergebniss erwarten. — Weitere Versuche mit Campher (3 Mal täglich je 0,3 Grm.) ergaben einmal keine Einwirkung, während in zwei Fällen auf eine geringe fäulnisshemmende Wirkung durch die Verminderung der Aetherschwefelsäuren geschlossen werden konnte, doch trat diese Wirkung erst 1—3 Tage nach der Einnahme des Medicamentes auf. Andreasch.

196. **M. Haagen: Ueber den Einfluss der Darmfäulniss auf die Entstehung der Kynurensäure beim Hunde**[2]. Da Beobachtungen ergeben haben, dass die Ausscheidung der Kynurensäure zur Darm-

---

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **16**, 311—324. — [2]) Inaug.-Dissert. Königsberg 1887; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 214.

fäulniss in Beziehung steht, hat Verf. Versuche über den Einfluss der Antisepsis des Darmes auf die Menge der ausgeschiedenen Kynurensäure angestellt. Zur Bestimmung wurden 300 CC. Harn abgedampft, der Rückstand mit Alcohol erschöpft, der Auszug in Wasser aufgenommen, mit Schwefelsäure angesäuert und mit Aether geschüttelt, die nach 24 St. ziemlich rein ausgeschiedene Kynurensäure mit Wasser eventuell mit Alcohol gewaschen, bei 100° getrocknet und gewogen. Zunächst wurde der Einfluss sterilisirter Nahrung untersucht, indem ein Hund mehrere Tage mit rohem Fleisch, später mit gekochtem Fleisch gefüttert wurde; die Ausscheidung der Kynurensäure sank dadurch von 0,406 Grm. pro Tag auf 0,24, also um 40,9 %. Es wurden weiter bei nicht sterilisirter Nahrung verschiedene antiseptische Mittel verfüttert, wie: Salol, Thymol, Naphtalin, Jodoform. Die tägliche Ausscheidung betrug:

	Vorher.	Während der Eingabe.	Abnahme in %.
Salol	0,406	0,275	32
Thymol	0,603	0,522	13,4
Naphtalin	0,432	0,199	54
Jodoform	0,611	0,604	—

Auffällig ist, dass das Jodoform keine Verminderung bewirkte, obwohl es nach Morax im Darmcanal stark antiseptisch wirken soll. Das Thier ging nach 4-tägiger Fütterung mit je 5 Grm. Jodoform unter Coma und Convulsionen zu Grunde. Einfuhr von Skatalcarbonsäure, von der man annehmen konnte, dass sie zu Kynurensäure oxydirt würde, ergab keine Vermehrung in der Ausscheidung derselben. Andreasch.

197. **R. Neumeister: Zur Frage nach dem Schicksal der Eiweissnahrung im Organismus**[1]. Durch die Arbeiten von Maly, Plósz und Adamkiewicz ist festgestellt worden, dass die Peptone oder Albumosen im Organismus wieder zu Eiweiss werden. Es wurden aber auch Thatsachen bekannt, welche es wahrscheinlich machten, dass auch unverdaute lösliche Eiweisskörper resorbirt werden können und anderseits, dass die Peptone auf ihrem Wege durch die Darmschleimhaut einer Umwandlung zu Eiweiss unterliegen. Die erstere Ansicht, dass das Eiweiss nur in verdauter Form aufgenommen werden könne, erhielt eine wesentliche

[1]) Sep.-Abdr. a. d. Sitzungsber. d. physik.-med. Gesellsch. z. Würzburg 1889, pag. 64—74.

Stütze durch das Auffinden kleiner Peptonmengen im Blute und in Geweben, doch beruht dieser Nachweis, wie Verf. erkannt hat [J. Th. **17**, 129], auf einer fehlerhaften Methode. Ein neuer Versuch mit einem Kaninchen, dem Pepton per os eingeführt wurde, zeigte, dass das Pepton gar nicht in die Leber gelangt, da das Pfortaderblut frei davon war, es konnte also auch nicht etwa die Leber das Pepton in des Verf.'s früheren Versuchen umgewandelt haben. Als einem narkotisirten Hunde Peptonlösung in langsamem Strome in eine Mesenterialvene geleitet wurde, fand sich sehr reichlich Pepton im Harne, nicht in Leber, Nieren, Milz. In einem zweiten Falle traten parenchymatöse Blutungen auf, Harn wurde keiner abgesondert, dagegen war die Nierensubstanz von Peptonlösung förmlich durchtränkt. — Bei Ausschaltung der Nierenfunction (Kaninchen) treten in die Blutbahn gerathene Peptone unter allen Umständen gegen den Darm aus, abgesehen von jenen unbedeutenden Mengen, die sich in der Niere ablagern. Bei dem Passiren der Magenwand werden die Peptone in Eiweiss zurückverwandelt, gerade so, wie dies nach Salvioli und Hofmeister bei der normalen Wanderung der Peptone aus dem Darm gegen die Säftemasse der Fall ist. Eine solche Umwandlung findet aber nur statt bei dem allmählichen Austritt der Peptone; werden diese plötzlich in die Blutbahn eingeführt, so sucht der Organismus sich ihrer auch schnell zu entledigen. Die Peptone passiren in diesem Falle die Darmwand unverändert, indem dann die dort für ihre Regeneration zu Eiweiss bestimmten Vorgänge sich nicht entwickeln können. — Verf. schliesst sich der Ansicht an, dass auch unverdaute Eiweisskörper von der Darmschleimhaut resorbirt werden können, und glaubt, dass die Verdauung nur den Zweck hat, auch die unlöslichen, z. B. coagulirten Eiweisskörper der Resorption und somit der Ernährung zugänglich zu machen. Dass Proteïnsubstanzen unter Umständen unverdaut die Schleimhaut des Darmes passiren, dafür giebt Landois [Lehrbuch der Physiologie 1885, pag 367] einen Versuch an. Wird nämlich der Darm mit rohem Hühnereiweiss überladen, so kann dasselbe im Harn auftreten. Wie Verf. nachweist, geschieht dies nicht mehr, wenn das Eiweiss vorher in Syntonin oder Albuminat verwandelt und in die Jugularis von Hunden eingeführt wird. Auch Hämoglobin ist als solches nicht resorbirbar, desgleichen das Caseïn. Wird letzteres als neutrale Natronverbindung einem Hunde intravenös beigebracht, so erscheint

es im Harne, wo es wohl durch Salpetersäure, Essigsäure + Ferrocyankalium, nicht aber mehr durch Essigsäure allein oder Salzsäure ausgefällt werden kann. Andreasch.

198. **R. Neumeister: Beiträge zur Chemie der Verdauungsvorgänge** [1]). Die Magenverdauung schliesst mit der Bildung der Peptone ab, während die Pankreasverdauung, auch bei Ausschluss aller Fäulnissprocesse, schnell eine tiefe Spaltung des Eiweisses zu Stande bringt, in der Weise, dass die Hälfte des ursprünglichen Eiweissmoleküls (Hemigruppe) in Tyrosin, Leucin und einen Körper gespalten wird, der in saurer Lösung mit wenig Chlor oder Brom behandelt eine schön violett gefärbte Substanz liefert, welche leicht und in grosser Menge in Amylalcohol übergeht. Derselbe Körper bildet sich auch bei längerer Einwirkung von Barytlauge auf Fibrin im Wasserbade. Hoppe-Seyler behauptet, dass auch bei der Pepsinwirkung sich langsam Tyrosin und Leucin bilde. Dies ist aber nach Kühne nur dann der Fall, wenn man bei den Versuchen die Verunreinigungen aus der Magenschleimhaut nicht ausschaltet. Da der besagte, die charakteristische Reaction gebende Körper stets gleichzeitig mit Leucin und Tyrosin auftritt, so hat Verf. mit Hilfe der Farbenreaction die obige Frage zu entscheiden gesucht. Es zeigte sich, dass bei der Einwirkung von künstlichem, durch Selbstverdauung der Schleimhaut eines Schweinemagens hergestellten Magensaft auf Fibrin oder Albumosen stets die Reaction mit Chlorwasser eintrat, nicht aber, wenn reines nach Brücke dargestelltes Pepsin, sowie ein käufliches Präparat von Finzelberg angewandt wurde. Es kann demnach jene durch Chlor violett werdende Substanz nicht als ein Product der Pepsinwirkung gelten, sondern stammt wahrscheinlich aus einem unbekannten Körper der Magenschleimhaut. Danach ist wohl auch das Auftreten von Tyrosin oder Leucin auf eine ähnliche Quelle zurückzuführen. — Als Fällungsmittel der Peptone werden eine Reihe von Substanzen angeführt, welche nach Verf. wohl in albumosehaltigen, nicht aber in reinen Peptonlösungen Trübungan zu erzeugen im Stande sind. So fällen Kupfersulfat in neutraler Lösung, Jodquecksilberjodkalium in saurer Lösung, Pikrinsäure reines Pepton nicht; letztere beiden Körper können zur Prüfung einer Peptonlösung verwendet werden, da Albumosen dadurch gefällt werden. Als Fällungs-

[1]) Sep.-Abdr. a. d. Sitzungsber. d. physik.-med. Gesellsch. z. Würzburg 1889.

mittel der Peptone sind dagegen zu betrachten: Gerbsäure in schwach essigsaurer Lösung, die aber, wie Sebelien fand, im Ueberschuss den Peptonniederschlag vollkommen wieder löst, Phosphorwolframsäure (oder Molybdänsäure) in stark saurer Lösung und endlich Quecksilberchlorid in neutraler Lösung. Wie Gerbsäure ist indessen auch die Phosphorwolframsäure ein sehr unvollkommenes Fällungsmittel der Peptone, sie fällt nicht einmal die Deuteroalbumosen absolut, wodurch die auffallenden Angaben von Hirschler [J. Th. **16**, 21] und Seegen [J. Th. **15**, 312] ihre Erklärung finden. Andreasch.

199. **J. Boas: Ueber Darmsaftgewinnung beim Menschen**[1]. Die Methode beruht auf der Erfahrung, dass der Sphincterverschluss vom Darm nach dem Magen zu sehr leicht schon durch mässige Pressbewegungen durchbrochen werden kann. Vorerst hat man sich durch die Sonde von der An- oder Abwesenheit von Magensaft im nüchternen Magen zu überzeugen. Durch sorgfältiges Auswaschen mit einer 1 %igen Sodalösung wird derselbe entfernt und nun kann man durch Exprimiren ein gelbliches oder grünes, sonst aber klares oder leicht getrübtes gelatinöses, höchstens mit einigen Schleimflocken gemischtes Secret von mehr oder weniger alkalischer Reaction gewinnen. Dasselbe besteht aus Succus entericus, Pankreassecret und Galle; es verdaut Fibrin in kurzer Zeit, wandelt rohe Stärke in Dextrin und Maltose um und spaltet Fette. Die Mengen betrugen zwischen 15 und 200, in der Regel 40—50 CC.; in Fällen, wo das Secret gar nicht oder nur spärlich gewonnen wurde, ward die rechte Leberlappengegend zwischen der verlängerten Linea parasternalis und mammillaris, sowie von hier aus der linke Leberlappen einige Minuten leicht und vorsichtig massirt, worauf stets Secret erhalten werden konnte. Andreasch.

200. **B. Tschlenoff: Ueber Darmsaftgewinnung beim Menschen**[2]. Verf. hat nach der jüngst von Boas empfohlenen Methode [vorstehendes Referat] von Kranken Darmsaft zu gewinnen versucht, was auch in 5 unter 7 Fällen leicht gelang. Der Darmsaft erwies sich in jedem Falle als verdauungstüchtig, auch dann, als der Magensaft des betreffenden Patienten dazu nicht geeignet war. Verf. wirft deshalb die Frage auf, ob es nicht angezeigt sei, Patienten mit Atrophie der Magenschleimhaut im Vertrauen auf die Verdauungskraft des Pankreassecretes kräftige Nahrung zu geben. Andreasch.

---

[1]) Centralbl. f. klin. Med. **10**, 97—99. — [2]) Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte **19**, 161—164.

201. **E. Herter: Ueber den Einfluss der Zubereitung auf die Verdaulichkeit von Rind- und Fischfleisch** [1]. Die von Dr. Popoff ausgeführten Versuche betreffen die Verdauung von Eiweiss, von rohem, gesottenem und geräuchertem Fleisch in künstlichem Magensaft. Die Muskelsubstanz wurde durch Schaben mit dem Messer gleichmässig zerkleinert und von Bindegewebe möglichst befreit. Es wurden dann gleiche Gewichtsmengen der verschiedenen Fleischproben (1—2 Grm.) mit je 10 CC. Pepsinsalzsäure (4 $^0/_{00}$ HCl) und je 10 CC. destillirten Wassers bei Blutwärme 4—5½ St. digerirt. Nach dieser Zeit, während welcher die Verdauung noch nicht zu Ende gekommen war, wurden die Versuche abgebrochen, die Salzsäure durch überschüssiges Calciumcarbonat gebunden, die ungelöst gebliebenen Fleischreste sammt dem Neutralisationspräcipitate auf gewogenen Filtern gesammelt, bei 110° getrocknet und gewogen, dann verbrannt und das Gewicht der Asche abgezogen. Das noch in Lösung befindliche, nicht in Pepton umgewandelte Eiweiss wurde in der Hitze coagulirt, auf gewogenem Filter gesammmelt und gewogen. Die Summe beider Werthe stellte die Menge des unverdaut, d. h. unpeptonisirt gebliebenen Eiweisses dar. Aus der Differenz zwischen dieser Summe und dem für jede Fleischsorte bestimmten Gesammteiweissgehalte wurde die Menge des verdauten Eiweisses berechnet. Um den Einfluss der Siedehitze auf die Verdaulichkeit zu verfolgen, wurden je zwei gleiche Proben der rohen Fleischsorten in mit Stöpseln versehenen Wägegläschen abgewogen und die eine derselben eine Stunde (I) bezw. 25 Min. (II) den Dämpfen siedenden Wassers ausgesetzt und darauf beide wie oben behandelt. In allen Fällen erwies sich das in dieser Weise gedämpfte Fleisch schwerer verdaulich, als das rohe. Vom Eiweiss des Rindfleisches (Gesammtgehalt 22,1—23,5 %) wurden verdaut in Versuchsreihe I roh 164 Mgrm., gedämpft nur 115 Mgrm., in Reihe II wurden 363 und 304 Mgrm. verdaut; durch das Dämpfen wurde also die Verdaulichkeit um 29,9 resp. um 16,5 % herabgesetzt. Vom Eiweiss des Aalfleisches (Gesammtgehalt 13,7—16,9 %) wurden verdaut in Versuchsreihe I roh 132 und gedämpft 126 Mgrm., in II 230 und 221 Mgrm.; durch das Dämpfen wurde die Verdaulichkeit hier nur um 4.5

[1] Verhandl. d. physiol. Gesellsch. in Berlin; Du Bois-Reymond's Archiv 1889, pag. 561—563.

resp. um 3,9 % vermindert. Dieser Unterschied beruht wohl darauf, dass die Wirkung der Hitze auf das Fleisch eine zweifache ist: einerseits coagulirt sie das Eiweiss und macht es dadurch schwerer verdaulich, andererseits bewirkt sie das Auseinanderfallen der Fasern, indem sie das Bindegewebe zu Leim auflöst und begünstigt dadurch die Einwirkung der verdauenden Flüssigkeit. Das Bindegewebe beim Rindfleisch wird schwer aufgelöst, das des Fischfleisches aber leicht, daher sich die beiden Wirkungen hier compensiren können. Dies war besonders deutlich ausgesprochen in einer Versuchsreihe, wo das Fleisch nicht für sich, sondern in 10 CC. Wasser vertheilt im Dampfapparat erhitzt wurde. Auch das Rindfleisch erlitt dadurch eine geringe Einbusse an Verdaulichkeit (10 %). Der Zusatz des Wassers wird hier kaum von erheblicher Bedeutung sein, wohl aber die dadurch bedingten mechanischen Verhältnisse. Durch die Gerinnung des im Fleischsafte enthaltenen Albumins ballt sich nämlich das ohne Zusatz von Wasser erhitzte Schabefleisch zu compakten Klumpen zusammen, die der Verdauungsflüssigkeit schwer zugänglich sind; ebenso bekommt bei dem gebräuchlichen Kochen ganzer Stücke das Fleisch eine festere Consistenz, welche der Verdauung hinderlich ist. Es begreift sich, dass das in Wasser fein vertheilte Fleisch, welches sich nicht zusammenballen kann, durch die Coagulation weniger an Verdaulichkeit einbüsst. Geräucherte, vorher eingesalzene Aale und Schollen erwiesen sich als recht gut verdaulich. Vergleicht man das Fleisch der Fische mit dem Rindfleisch, so zeigte sich allerdings durchgehend rohes Fischfleisch schwerer peptonisirbar, als rohes Rindfleisch; speciell für den Aal war das Verhältniss im Mittel wie 70 : 100. Da indessen die Siedehitze die Verdaulichkeit des Rindfleisches mehr herabsetzt, als die des Aalfleisches, so ist der Unterschied für gesottenes Fleisch nicht erheblich. Hier war das Verhältniss 86 : 100. Die Fische im gekochten wie im geräucherten Zustande bilden demnach ein bedeutend besseres, leichter verdauliches Nahrungsmittel, als man gewöhnlich annimmt.

Andreasch.

202. **A. Stutzer: Neue Untersuchungen über die künstliche Verdauung der Proteïnstoffe**[1]. Die Ergebnisse der künstlichen

[1]) Landw. Versuchsstat. **36**, 321.

Verdauung stimmen mit dem Optimum der Verwerthung stickstoffhaltiger Futterbestandtheile bei lebenden Thieren überein, wie Peiffer gefunden hat. Wir besitzen somit in der künstlichen Verdauung ein Hülfsmittel, um schnell und sicher den Gehalt eines Futtermittels an „verdaulichem Proteïn" aufzufinden. Verf. hat sich bemüht, die Methode der künstlichen Verdauung weiter zu vervollständigen [J. Th. **17**, 238]. Die Substanz muss sehr fein vertheilt und von Fett befreit sein; zu ersterem Zweck schlägt er ein Sieb mit 1 Mm. weiten Oeffnungen vor. Unterlässt man das Entfetten, so stösst man bei der Filtration nach Behandlung mit alkalischem Bauchspeichel auf grosse Schwierigkeiten. — Herstellung des Magensaftes. Die kleinzerschnittene Schleimhaut eines Schweinemagens wird mit 5 Liter Wasser und 100 CC. einer 10 %igen Salzsäure übergossen und $2^1/_2$ Grm. Salicylsäure zugefügt. Nach 2 Tagen wird colirt, dann filtrirt. Die Wirksamkeit bleibt mehrere Monate unverändert. Bei der Ausführung des Verdauungsversuches werden 2 Grm. Substanz (nach Entfettung) mit $^1/_4$ Liter Magensaft übergossen und 24 St. auf 37 bis 40° C. erwärmt, indem man allmählich so viel 10%ige Salzsäure zusetzt (in Dosen von je $2^1/_2$ CC.), dass der Gehalt der Flüssigkeit von 0,2% auf 1% HCl gestiegen ist. — Herstellung des Pankreas-Saftes. Mit Sand verriebenes möglichst fettarmes Rindspankreas wird 24—36 St. an der Luft liegen lassen, dann auf je 1000 Grm. Rindspankreas 3 Liter Kalkwasser und 1 Liter Glycerin vom spec. Gewicht 1,23 nebst etwas Chloroform zugesetzt und nach 4—6 Tagen das Unlösliche abgepresst und die Flüssigkeit filtrirt. Ist die Flüssigkeit trübe, so wird sie auf 40° erwärmt nochmals filtrirt. Bei nochmaligem genügendem Chloroformzusatz hält sich die Flüssigkeit lange Zeit unverändert wirksam. Bei Pankreasverdauung werden 250 CC. dieser Lösung mit 750 CC. Wasser vermischt, in dem man 5 Grm. Soda (wasserfrei ber.) gelöst hat. Man erwärmt 2 St. auf 40° und filtrirt. Das mit Magensaft behandelte Object wird in 100 CC. dieser Pankreasflüssigkeit gebracht und 6 St. auf 40° erwärmt. Im Ungelösten bestimmt man den Stickstoff nach Kjeldahl und bringt den N-Gehalt des Filters in Abzug (0,05 bis 0,1 Mgrm. bei Schleicher's Filtern). Loew.

203. **M. Segall: Versuche über die Resorption des Zuckers im Magen**[1]). Um zu entscheiden, ob die Differenzen zwischen den von Tappeiner und Anrep gewonnenen Resultaten auf die verschiedene Concentration der verwendeten Zuckerlösungen zurückzuführen sei, hat Verf. an Magenfistelhunden, denen zum Abschlusse des Magens vom Darme eine aufblähbare Kautschukblase durch die Fistelöffnung eingeführt worden war, Versuche über die Resorption von Traubenzuckerlösungen (10—36,6 %) ausgeführt. Von den 40—90 CC. der eingeführten Lösungen wurden nach 2-stündigem Verweilen, wenn dieselben 11 %ig waren, kaum $^1/_{25}$, bei $18^3/_4$ %igen dagegen schon $^1/_7$, bei 21,9 %igen $^1/_6$, bei 29,4—36,5 %igen ebenfalls $^1/_6$ der gesammten Zuckermenge resorbirt. Es wächst demnach die Resorption mit der Concentration bis zu 10 %, bleibt aber zwischen 20 und 40 % annähernd gleich. In zwei Versuchen mit alcoholischen Zuckerlösungen (von etwa 20 % Alcohol) wurden bei einer Concentration von 10—17 % $^1/_7$—$^1/_4$ der Zuckermenge aufgenommen, also mehr als aus wässriger Lösung; der eingeführte Alcohol wurde zu $^3/_4$ bis auf Spuren resorbirt.

Andreasch.

204. **S. Ginsberg: Ueber die Abfuhrwege des Zuckers aus dem Dünndarm**[2]). v. Mering hat nachgewiesen, dass die Chylusgefässe keinen wesentlichen Antheil an der Resorption des Zuckers aus der Darmhöhle nehmen, da der Zuckergehalt des Chylus unabhängig von der Nahrung ist [J. Th. **7**, 131]. Nach Heidenhein liegt der Grund hierfür darin, dass das Wasser und damit wohl auch die darin gelösten Stoffe aus dem Dünndarme ausschliesslich durch die Blutcapillaren, welche dicht unter der Epithelschichte liegen, aufgenommen wird. Die Flüssigkeit kann zu dem central gelegenen Lymphraume nicht gelangen, weil sie bereits durch das periphere Capillarnetz entführt wird. Werden dagegen ungewöhnlich grosse Flüssigkeitsmengen eingeführt, so nehmen auch die Chylusgefässe Flüssigkeit auf. Es wurden nun Versuche darüber angestellt, ob eine Vermehrung des Zuckergehaltes im Chylus nachweisbar sei, wenn mit dem Zucker in die Verdauungswege so grosse Flüssigkeitsmengen eingeführt werden, dass die Blutcapillaren derselben nicht mehr Herr zu werden vermögen. — Versuche an Kaninchen.

---

[1]) Inaug.-Dissert. München 1888; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 610. — [2]) Pflüger's Archiv **44**, 306—318.

Der Chylus wurde aus einer Fistel am Ductus thoracicus, das Blut aus der Carotis entnommen, beide enteiweisst und im (passend verdünnten) Filtrate der Zucker nach Fehling bestimmt. Sechs Versuche an normal mit Mohrrüben oder Salat gefütterten Thieren ergaben auffallende Uebereinstimmung im Zuckergehalte beider Flüssigkeiten, der im Blute zu 0,17 %, im Chylus zu 0,237 % bestimmt wurde. Bei vier weiteren Versuchen wurden den Thieren 5—25 Grm. Zucker, in 50 bis 150 CC. Wasser gelöst, 1 St. vor der Operation durch die Schlundsonde beigebracht; jetzt ergab sich im Mittel für das Blut ein Zuckergehalt von 0,31; für den Chylus von 0,49 %, was für die obige, von Heidenhein ausgesprochene Ansicht zeugt. — Versuche an Hunden. Den Thieren wurde zunächst Chylus und Blut entnommen, dann durch eine in den Dünndarm eingelegte Canüle Zuckerlösung (meist zweimal 200 CC. mit 20—40 Grm. Traubenzucker) injicirt und nun wieder eine Blut- und Chylusprobe aufgefangen. Im Mittel von drei Versuchen erhöhte sich dadurch der Zuckergehalt des Blutes von 0,08 % auf 0,24 %, jener des Chylus von 0,21 auf 0,43 %. Controllversuche, bei welchen statt Zuckerlösung nur Kochsalzlösung injicirt wurde, zeigten, dass die Vermehrung des Zuckergehaltes im Chylus nicht etwa nur der Resorption einer grösseren Flüssigkeitsmenge zuzuschreiben ist, da sich hierbei der Zuckergehalt nach der Einführung nicht beeinflusst zeigte. Auch dem denkbaren Einwande, dass nicht die Chylusgefässe selbst den Zucker aufgenommen hätten, sondern dass dieser zunächst in das Blut übergeführt, in dem Körper auf die Blutbahnen vertheilt und durch diese erst der Lymphe zugeführt werde, tritt Verf. durch entsprechende Versuche entgegen, so dass in der That die Ansicht Heidenhein's durch die vorliegende Untersuchung eine Bestätigung erhält.

Andreasch.

205. **Ellenberger und Hofmeister: Ueber die Verdauung des Schweines**[1]. Verff. haben ihre früheren Versuche [J. Th. 16, 261] über die Verdauung beim Schweine fortgesetzt und diesmal als Futter Kartoffeln benutzt. Es ergab sich, dass auch hierbei, wie beim Körnerfutter, die im Magen ablaufenden Vorgänge bedeutende regionäre Verschiedenheiten erkennen lassen, trotz der

[1]) Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1889, pag. 137—153; auch Deutsche Zeitschr. f. Thiermedicin u. vergl. Pathologie 14, 317—344.

weichen Beschaffenheit der Nahrung und trotz der Thatsache, dass den Thieren Wasser beliebig zu Gebote stand und auch aufgenommen wurde. Es blieb eine deutliche Trennung der Inhaltsmassen der einzelnen Gegenden des einhöhligen Schweinemagens bestehen; während an einer Stelle nur Milchsäure vorhanden war, fand man an einer anderen Stelle Salzsäure, während an einem Orte wenig Zucker zugegen war, enthielt der Mageninhalt an einem anderen Orte viel Zucker, während in einer Region ein Säuregrad unter 0,1 % herrschte, bestand in einer anderen Region ein solcher von 0,2 % u. s. w. Im Magen findet ferner eine bedeutende Kohlehydratverdauung statt; während aber bei Körnerfütterung das in den Nahrungsmitteln enthaltene diastatische Ferment bei der Amylolyse im Magen eine grosse Rolle spielt, so ist dies bei der Kartoffelfütterung wenig der Fall. Dabei darf nicht übersehen werden, dass der Speichel der Schweine eine sehr starke diastatische Wirkung entfaltet. Der entstandene Zucker verfällt schon im Magen theilweise der Milchsäuregährung, die Magenflüssigkeit enthält oft 0,5—0,8 % Milchsäure. Die Kartoffeln verweilen ferner kürzere Zeit in den einzelnen Abschnitten des Verdauungsschlauches, als Körner. Schon eine Stunde nach der Mahlzeit war ein geringer Theil und nach wieder einer Stunde etwa ein Drittel des Mageninhaltes in den Dünndarm übergetreten. Auch bei diesen Versuchen konnte constatirt werden, dass bei normaler Verdauung einzelne Theile der Nahrung 5—6 Tage im Darm verweilen. Der Zuckergehalt des Dünndarminhaltes erreichte in den vorderen Theilen 2,5—3,6 %, gegen das Ileum sank derselbe auf 0,5 bis 0,3 %. Weiterhin lehrten die Versuche, dass 6 St. nach einer Kartoffelmahlzeit schon circa drei Viertel der verabreichten Nährstoffe (wenigstens der Stärke) resorbirt sind, so dass eine neue Mahlzeit nachfolgen kann. Wie sich die Verdauung resp. Resorption der Stärke von Stunde zu Stunde steigert, ergiebt folgende Zusammenstellung: 2 St. nach der Mahlzeit waren 31,2 % der Stärke verdaut und 20,8 % resorbirt, 3½ St. nach der Mahlzeit war die Verdauung auf 54 und die Resorption auf 49 % und 6½ St. nach der Aufnahme auf 77 resp. 75 % gestiegen. Dabei war das im Magen Vorhandene bedeutend weniger, als das im Dünndarm Befindliche verdaut. Im Dünndarm befand sich stets nur sehr wenig Stärke und Zucker im Verhältnisse zu der dort befindlichen Menge von Kartoffelfaser. Andreasch.

206. **L. Hermann: Ein Versuch zur Physiologie des Darmes**[1]. Bei Hunden wurden in tiefer Morphinnarkose die Bauchhöhle unter antiseptischen Cautelen in der Linea alba eröffnet und nach Incision des Netzes eine Dünndarmschlinge hervorgezogen. Dieselbe wurde durch zwei Querschnitte vom übrigen Darme isolirt, und einerseits die Continuität des Darmes durch eine Naht wieder hergesellt, zweitens die isolirte Schlinge, die natürlich mit ihrem Mesenterium in Verbindung bleibt, mit warmem Wasser durchspült und dann durch eine zweite Naht ringförmig geschlossen. Dann wurde alles reponirt und die Wunde vernäht. Von 10 so operirten Hunden blieben 3 durch mehrere Wochen am Leben und wurden dann getödtet. In einem Falle hatte das ringförmige Darmstück eine Länge von 45 Cm. und befand sich 182 Cm. unter dem Pylorus. Der Ring fühlte sich wurstartig fest an und war mit einer festen, grünlich grauen, täuschend wie Fäces, namentlich wie solche Icterischer, aussehenden und riechenden Masse (60 Grm.) erfüllt, welche sich in Würsten wie Koth herausdrücken liess. In einem zweiten Falle war der Befund ein gleicher, in einem dritten bildete der Ringinhalt eine dickliche Gallerte von derselben grünlich grauen Farbe. Die Reaction war stets schwach alkalisch, die Masse enthielt ausser Bacterien keinerlei organisirte Gebilde, ferner fehlten die Gallenbestandtheile, dagegen war Mucin, zahlreiche Fetttropfen und nadelförmige, in einem Falle auch knollige Krystalldrusen von Calciumcarbonat vorhanden. Der Ursprung der in den Darmringen vorgefundenen Masse kann offenbar nur in einer Secretion der Darmwand selbst und in resorbtiver Eindickung des Secretes gesucht werden. Es scheint, dass das Darmstück beständig ein Secret absondert, welche Annahme freilich den Beobachtungen an Thiry'schen Fisteln widerspricht. Merkwürdig ist das Aussehen der Masse, welche sich von wahren Fäces nur durch die Abwesenheit von Gallen- und Nahrungsbestandtheilen unterscheidet. Das Ergebniss des ganzen Versuches würde sofort verständlich werden, wenn die Darmabsonderung einen wesentlichen, vielleicht den wesentlichsten Beitrag zur Fäcalbildung lieferte, wenn mit anderen Worten die Fäces nicht wesentlich aus Nahrungs- und Gallenbestandresten beständen, wie man bisher allgemein annahm, sondern aus eingedicktem Darmsecret, vermischt mit Nahrungs- und Gallenbestandtheilen. Weitere Versuche in Aussicht gestellt.

Andreasch.

[1]) Pflüger's Archiv **46**, 93—101.

207. **G. Muzzi: Bestimmung des Kothfettes**[1]. Während normaler Koth etwa 9—10 % Fett enthält, verändert sich dieser Werth unter pathologischen Verhältnissen sehr, wie das Ergebniss von 52 Untersuchungen ergiebt: 1) Die Krankheiten, in welchen der Fettgehalt des Kothes am höchsten ansteigt, sind die der Leber, welche mit Cholämie und intestinaler Acholie einhergehen. In einem Falle von hypertrophischer Lebercirrhose mit Icterus erreichte der Gehalt 52,59 %, bei Icterus catarrhalis 29,74 %, nach der Heilung 12,20 % Fett. 2) Acute Darmerkrankungen führen zu einer beträchtlichen Vermehrung des Kothfettes; so wurden bei 5 Patienten im Durchschnitte 25,39 % gefunden. Gering ist die Vermehrung bei chronischen Darmleiden, so bei 3 Kranken durchschnittlich 10,61 %, während normale Individuen 9,49 % aufwiesen. Mit dem Rückgang der acuten Darmleiden sinkt der Fettverlust im Kothe; so sank er in einem Falle von Typhlitis und Perityphlitis von 31,59 % auf 10,41 %. 3) Krankheiten des Peritoneums können nach zwei Beobachtungen zu grossem Fettverluste (23,41 %) führen. 4) Arzneimittel, welche die Reaction des Darminhaltes verändern, vermögen den Fettgehalt des Kothes beträchtlich zu vermindern; so sank derselbe nach Eingabe von Natr. bicarb. bei einem Individuum mit Lebercirrhose um 11,07 %; nach Eingabe von 12 Grm. Acid. tartaric. bei 2 Patienten mit demselben Leiden um 8,97 %, Naphtalin (2 Grm.) führte bei Ileotyphus zu einem Mehrverluste von 5,32 %. 5) Einführung der Milchdiät an Stelle der gewöhnlichen Nahrung und umgekehrt hat keinen erheblichen Einfluss. Bei Darreichung von 90 Grm. Aether stieg der Fettgehalt bei 3 Individuen, und zwar in dem Falle von Typhlitis um 20,18 %, bei den beiden anderen Kranken (Icterus, Emphysema pulmonum) um 2,79, bezw. 3,08 %.

---

[1]) Determinazione dei grassi delle fecce. Rivista clin. e terap. 1888, Nov.; durch Centralbl. f. klin. Med. **10**, 557.

IX. Leber und Galle.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Leber, Galle, Gallenfarbstoff.

*Ponfick, über das Maass der Entbehrlichkeit und der Wiederersatzfähigkeit des Leberorganes. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 641.

208. S. Rosenberg, über die cholagoge Wirkung des Olivenöls im Vergleich zu der Wirkung einiger anderen cholagogen Mittel.

209. P. Marfori, über die angebliche cholagogische Wirkung des Santonins.

*H. Gorodecki, über den Einfluss des experimentell in den Körper eingeführten Hämoglobins auf Secretion und Zusammensetzung der Galle. Ein Beitrag zur Lehre vom Icterus. Inaug.-Dissert. Dorpat, Karow. 47 pag.

*W. Filehne, der Uebergang von Blutfarbstoff in die Galle bei gewissen Vergiftungen und einigen anderen (blutschädigenden) Eingriffen. Virchow's Archiv **117**, 415—417. Bei Vergiftung mit Phenylhydrazin, Toluylendiamin, Anilinderivaten, Pyrogallol, Kalium chloricum, Glycerin etc. hat Verf. in der Kaninchengalle stets Hämoglobin nachweisen können. Auch wenn man durch andere toxicologische Eingriffe eine grössere Menge von rothen Blutkörperchen intravasculär schädigt und dann der Circulation übergiebt, so tritt ebenfalls „Hämoglobinocholie" ein. Verf. erklärt dies dadurch, dass die geschädigten rothen Blutkörperchen in der Leber durch die gallensauren Salze aufgelöst werden, so massenhaft, dass die Leber zwar noch die Secretion des Hämoglobins, nicht aber mehr die Umwandlung in Gallenfarbstoff erledigen kann. Andreasch.

*Novi, Il ferro nella bile. Memor. della r. Acad. di scienze dell' Istit. di Bologna, Ser. 4, **9**, 1888. Bologna. Il Morgajni XXXI, Parte II, No. 37, pag. 460.

*C. Le Nobel, ein dichroïtisches Oxydationsproduct des Gallenfarbstoffs. N. fand, dass eine ammoniakalische Lösung von blauschwarzen Gallensteinen (in denen nach der mikrospectrosc. Untersuchung Cholecyanin ist) nach Zusatz von Chlorzink und Jodtinctur eine prachtvoll dichroïtische (grün-rosa) Flüssigkeit giebt. Nederlandsch. Tydschr. v. Geneesk. 1889, **1**, 749. Stokvis.

*J. B. Haycraft und Har. Scofield, Beitrag zur Farbenlehre der Galle. Zeitschr. f. physiol. Chem. **14**, 172—181. [Derlei literarische

Abfälle werden nur in Hoppe-Seyler's physiol.-chem. Zeitschrift gedruckt.]

E. Anthen, Wirkung der Leberzelle auf das Hämoglobin. Cap. V.

M. Nencki und A. Rotschy, Hämatoporphyrin und Bilirubin. Cap. V.

G. Bunge, Aufnahme des Eisens in den Organismus des Säuglings (Eisengehalt der Leber). Cap. VI.

E. Nebelthau, tritt beim Kaltblütler nach Ausschaltung der Leber Fleischmilchsäure im Harn auf? Cap. VII.

Oliver, Nachweis von Galle im Harn. Cap. VII.

Grimbert, Urobilinnachweis im Harn. Cap. VII.

E. Gröper, zur Fettresorption (Betheiligung der Galle). Cap. II.

Gallensäuren.

210. Br. Kallmeyer, die Entstehung der Gallensäuren und die Betheiligung der Leberzellen bei diesem Processe.

211. D. Rywosch, über die giftige Wirkung der Gallensäuren.

212. E. Bergeat, über eine krystallisirte Säure aus der Schweinegalle.

*D. Baldi, intorno la formazione degli acidi biliari nell' organismo, (Communicazione Accad. Med-Fisica di Firenze. — Lo Sperimentale 1889.) Referirt in Centralbl. f. Physiologie Lit. 1889, No. 12, pag. 267.

Glycogen, Zucker.

*W. Prausnitz, über den zeitlichen Verlauf der Glycogenablagerung. Sitzungsber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. V, **1**, 21.

*Aducco, Influenza del digiuno sopra il glicogene del fegato e dei muscoli. Giorn. della r. accad. di med. di Torino, Anno LII, 4—5. Torino 1889.

213. O. Nasse, über fermentative Vorgänge in den Organen des Thierkörpers.

G. Aldehoff, Einfluss der Carenz auf den Glycogenbestand von Muskeln und Leber. Cap. XI.

---

208. **Siegfried Rosenberg: Ueber die cholagoge Wirkung des Olivenöls im Vergleich zu der Wirkung einiger anderen cholagogen Mittel**[1]). Die Versuche wurden an zwei Gallenfistelhunden angestellt. Die Thiere wurden mit Pferdefleisch und Reis

[1]) Pflüger's Archiv **46**, 334—366; auch Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 48 u. 49.

gefüttert; ihre Galle nahm im Verlaufe der Versuchszeit der Menge nach immer mehr ab, der Consistenz nach aber zu. Dies beruht hauptsächlich auf einer Abnahme des Wassers. — Im Hunger zeigte sich zuerst ein Ansteigen der Gallenmenge, des Wassers und der festen Substanz, welches dann von einem Absinken gefolgt war; die Consistenz nahm beim Ansteigen beinahe regelmässig ab, beim Heruntergehen zu und war am Schlusse des Versuches grösser, als zu Beginn desselben. Man findet ferner, dass das Ansteigen regelmässig innerhalb derjenigen Stunden fällt, wo sonst die normale Steigerung und Verdünnung in Folge der Verdauung vorhanden ist. — Die Versuche bei normaler Fütterung lehren, dass unter dem Einflusse der Verdauung die Gallensecretion schon von der ersten Verdauungsstunde an zu steigen beginnt und ihr Maximum regelmässig in der zweiten Verdauungsstunde erreicht. Dann beginnt die Secretion wieder abzunehmen. Die Consistenz der Galle nimmt unter dem Einflusse der Verdauung ab, und zeigt wiederholt noch ein Absinken zu der Zeit, wo die Gallenmenge bereits abnimmt. — Um den Einfluss der Fettverdauung zu studiren (in neuerer Zeit wurde Olivenöl für Gallensteinkoliken empfohlen) erhielten die Thiere, nachdem man eine Stunde lang den Gallenabfluss im Hungerzustande beobachtet hatte, reines Olivenöl in Dosen von 50 bis 120 Grm. mittelst Schlundsonde eingeführt. Danach trat stets eine beträchtliche Steigerung der Gallensecretion ein; diese Zunahme machte sich schon 30—45 Min. nach der Einführung des Fettes bemerkbar. Bedingt wird diese Steigerung durch eine Zunahme des Wassers und der festen Substanz, da aber letztere nicht in demselben Maasse anwächst, so ergiebt sich ein Absinken der Gallenconsistenz. — Einverleibung von Galle führte in Uebereinstimmung mit anderen Autoren (Schiff, Socoloff, Paschkis, Prevost und Pinet etc.) stets eine Steigerung der Secretion herbei, und zwar ist dieselbe von einer Zunahme der Consistenz begleitet, wodurch die Galle eine Ausnahmestellung unter allen gallentreibenden Mitteln einnimmt. Salicylsaures Natron in Dosen von 1—2 Grm. zugeführt, ruft ebenfalls eine Vermehrung der Secretion herbei, die Vermehrung setzt sich zusammen aus einer Zunahme des Wassers und der festen Substanz, letztere wächst jedoch weniger, wodurch eine Verminderung der Gallenconsistenz eintritt. — Das Durande'sche Mittel bewirkte nur eine geringe Verringerung der Consistenz, und zwar kommt diese Wirkung besonders dem Terpen-

tinöl zu, das auch die Secretion anregte, während der Aether keinen Einfluss erkennen liess. — Künstliches Karlsbadersalz, in Gelatinekapseln gegeben, hat die Secretion nicht vermehrt, eher noch vermindert und jedenfalls die Consistenz erhöht; auch in gelöster Form kommt demselben kein cholagoger Effect zu. Die Gegenwart des Salzes verhindert entweder die Wasserresorption oder es transsudirt das Wasser alsbald wieder in den Darm. — Jedenfalls ist das Olivenöl resp. Fett in grossen Dosen das beste cholagoge Mittel, das alle übrigen in Bezug auf die Grösse und Dauer der Wirkung übertrifft.

Andreasch.

209. **P. Marfori: Ueber die angebliche cholagogische Wirkung des Santonins** [1]). Aus zwei an Hunden mit Gallenfisteln vorgenommenen Versuchen geht hervor, dass die Gallenmenge, welche in den nächsten Stunden nach Verabreichung von Santonin secernirt wird, keine wesentliche Aenderung erfährt. Dasselbe gilt auch für die wichtigsten festen Gallenbestandtheile und für die Gallensäuren. Man kann daher nicht annehmen, dass das Santonin eine cholagogische Wirkung besitze und noch weniger hiermit die angebliche wurmaustreibende Eigenschaft dieser Substanz erklären. M. untersuchte nach der von Dragendorff empfohlenen Methode, ob das Santonin in die Galle übergeht; mit der etwas modificirten Linde'schen Reaction gelang es nicht, das Santonin nachzuweisen.

v. Vintschgau.

210. **Br. Kallmeyer: Ueber die Entstehung der Gallensäuren und die Betheiligung der Leberzellen bei diesem Processe** [2]). Durch die Untersuchungen von Anthen [dieser Band pag. 105] ist nachgewiesen worden, dass frische Leberzellen bei Gegenwart von Glycogen Hämoglobinlösungen zerstören unter Vermehrung des Farbstoffgehaltes der Zellen; die Versuche des Verf.'s bezweckten zu untersuchen, ob dabei nicht auch andere Gallenbestandtheile, insbesondere die Gallensäuren eine Vermehrung aufweisen würden. Zur Gewinnung des Leberzellenbreies wurden frische Lebern von eben geschlachteten Kälbern mit 0,6 %iger Kochsalzlösung gewaschen, in Scheiben zerlegt und daraus durch Schaben mit einem Messer ein Zellenbrei dargestellt, der in 0,6 % Kochsalzlösung gebracht, durch Coliren von Gewebsfetzen getrennt

[1]) Sulla pretesa azione colagoga della Santonina. Ann. di chim. e di farmacol., 4. Ser., **10**, 153. — [2]) Inaug.-Dissert. Dorpat, Schnakenburg, 1889. 28 pag.

und absetzen gelassen wurde. Der erhaltene Brei wurde auf die Centrifuge gebracht und dort so lange mit immer neuen Mengen von Kochsalzlösung gewaschen, bis die Waschflüssigkeit spectroscopisch keinen Blutfarbstoff mehr erkennen liess. Versuch. 460 Grm. Zellenbrei werden in zwei gleiche Theile getheilt, der erste Theil mit dem doppelten Volumen Hämoglobinlösung von 0,725 % und 2,6 Grm. Glycogen, in 50 CC. Wasser gelöst, versetzt, der zweite Theil einfach mit 510 Grm. Kochsalzlösung vermischt. Beide Portionen bleiben unbedeckt im Zimmer bei 15° R. stehen. Während nach 4 Tagen in dem zweiten Antheile Fäulniss eingetreten war, zeigte sich in dem anderen Theile keine solche Veränderung, dagegen hatte die Flüssigkeit ihre schöne blutrothe Farbe verloren und war heller braun, die Zellenschichte aber dunkler geworden. Am fünften Tage war der Niederschlag kaffeesatzbraun, die Flüssigkeit ganz hell geworden. Beide Portionen werden mit dem 10-fachen Volumen einer 1 %igen Kochsalzlösung vermischt, 3 St. erhitzt und heiss filtrirt, die Filtrate (I A und II A) zur Trockne verdampft, mit viel heissem Alcohol extrahirt und in einem Antheile des Extractes der Trockenrückstand bestimmt. Es enthielt I A 3,55, II A 1,46 Grm. Durch Fällung der concentrirten alcoholischen Lösungen mit Aether wurden erhalten aus I A 2,279 Grm., aus II A 1,038 Grm. gallensaure Alkalien; es verhielten sich also die Niederschläge wie 100 : 45,5. Die bei dem Ausziehen bleibenden Filterrückstände I B und II B wurden mit Alcohol ausgekocht und diese Auszüge in gleicher Weise behandelt; es enthielt I B 3,438 und II B 3,175 Grm. Rückstand, daraus durch Fällung mit Aether (Glycocholsäure) 0,266 und 0,172, so dass sich die Mengen wie 100 : 64,6 verhalten. In einem zweiten Versuche wurden ausser der Controllprobe noch drei Proben: eine mit Hämoglobin und Glycogen, eine zweite ausserdem mit kohlensaurem Natron und eine dritte Probe mit Hämoglobin, Glycogen und Rindsblutserum hergestellt. Die in erster Linie zu berücksichtigenden Aetherfällungen in den alcoholischen Auszügen der Rückstände von den wässrigen Extracten verhielten sich wie 1 : 1,5 : 1,59 : 2,36. Wenn man diese Aetherfällungen als gallensaure Salze auffasst, so ist man berechtigt anzunehmen, dass unter den eingehaltenen Bedingungen sowohl kohlensaures Natron, besonders aber Serum die Entstehung dieser Stoffe begünstigen. Auch der Umstand, dass in den Proben mit Hämoglobin während der Versuchsdauer keine Fäulniss eintrat, scheint Verf. für eine Vermehrung der antiseptisch wirkenden Gallensäuren zu sprechen.

Andreasch.

211. **D. Rywosch: Vergleichende Versuche über die giftige Wirkung der Gallensäuren**[1]. Die Gallensäuren haben eine ähnliche pharmakologische Wirkung wie die Körper der Saponingruppe (Quillajasäure, Sapotoxin etc.). Die Wirkung auf die rothen Blutkörperchen wurde an den Natronsalzen der

[1]) Arb. d. pharmak. Instituts zu Dorpat von Kobert. Stuttgart, Ferd. Enke, 1888; nach Centralbl. f. klin. Med. **10**, 121—122.

Taurochol-, Glycochol-, Chol-, Choloidin-, Chenochol- und Hyocholsäure studirt. Die stärkste lösende Wirkung besitzt das chenocholsaure Natron. Die Reduction, welche das Oxyhämoglobin des Blutes beim Stehen erleidet, wird durch die gallensauren Salze noch beschleunigt. Wie die Körper der Saponingruppe haben die gallensauren Salze auf die Fibringerinnung den Einfluss, dass sie in schwächerer Concentration (1:500) den Gerinnungsprocess beschleunigen, bei stärkerer Concentration aber vollständig aufheben. Subcutan oder intravenös injicirt bewirken die gallensauren Salze Mattigkeit, comaähnlichen Zustand, Pulsverlangsamung, verminderte Athemfrequenz, Erbrechen, Durchfall, Gallenfarbstoff im Harn. Andreasch.

212. **E. Bergeat: Ueber eine krystallisirte Säure aus der Schweinegalle** [1]). Aus der zum Syrup eingedampften und dann in Alcohol gelösten frischen Schweinegalle werden durch Aether die gallensauren Salze als dunkelbraunes Harz gefällt, aus dessen wässriger Lösung Essigsäure die Säuren als dickflüssiges dunkelbraunes Pech niederschlägt. Nach wochenlangem Stehen bilden sich darin Krystallnadeln, die durch Schütteln mit Wasser vom Harze getrennt werden können. Die Säure ist leicht löslich in Alcohol, kaum löslich in Wasser, unlöslich in Aether, Chloroform. Das in heissem Wasser lösliche Natronsalz ist amorph, ebenso das unlösliche Bleisalz; aus beiden wird die Säure durch Essigsäure krystallinisch gefällt. Die Pettenkofer'sche Reaction gelingt nicht. Die lufttrockenen Krystalle verlieren bei 100 ° 2,58—2,48 % Wasser, und enthalten dann 69,4—67,09 % C, 9,395—8,91 % H und 3,099—2,94 % N. Die Säure kann auch aus der Galle erhalten werden, indem man dieselbe durch neutrales Bleiacetat fast vollständig ausfällt, den käsigen, hochgelben Niederschlag centrifugirt, mit Weingeist erschöpft, aus der Lösung das Blei fällt, den Alcohol verjagt, mit Wasser mässig verdünnt und mit Aether überschichtet. In der Kälte setzt sich die Säure als weisses krystallinisches Pulver ab, das durch Umkrystallisiren gereinigt wird. In der Galle scheinen 5—10 % dieser Säure enthalten zu sein.

213. **O. Nasse: Ueber fermentative Vorgänge in den Organen des Thierkörpers** [2]). An Versuchen, die einfachen Spaltungen, welche innerhalb des Protoplasmas stattfinden und im Wesen sich von

---

[1]) Sitzungsber. d. math.-naturw. Abth. d. k. bayr. Akad. d. Wissensch. 1889; durch Chem. Centralbl. 1889, 1, 812. — [2]) Naturforschende Gesellsch. zu Rostock; unveränderter Abdruck a. d. Rostocker Ztg. 1889, No. 105.

den durch die sogenannten chemischen Fermente oder Enzyme bewirkten durchaus unterscheiden, auch durch Auszüge aus den Zellen zu bewerkstelligen, hat es nicht gefehlt. Meist ist der Erfolg ein negativer gewesen, und so kehrte immer wieder die Anschauung zurück, es wäre die extracelluläre Verdauung von der intracellulären gänzlich verschieden, es wirkten in den Zellen eigenartige protoplasmatische Kräfte, verschieden von den enzymatischen. Nicht zum Ziele gekommen mit den Auszügen von Organen ist u. A. auch Grisson [J. Th. **17**, **91**] in seinen Untersuchungen über die Zersetzung gewisser Glycoside durch Leber und Nieren. Verf. ist es aber jetzt gelungen, wässrige Auszüge aus den betreffenden Organen herzustellen, mit welchen die Zersetzungen von Glycosiden und verschiedenen anderen ähnlich gebauten Substanzen unter Ausschluss jeglicher Fehlerquelle ausgeführt werden können. Von diesem positiven Erfolg aus weiter gehend, wurde sodann besonders die Zuckerbildung in der Leber, d. i. die Verzuckerung des Glycogens, bekanntlich wohl zu unterscheiden von der diastatischen Zersetzung durch Speichelferment u. s. w., näherem Studium unterzogen. Es gilt bei allen diesen Untersuchungen aber in erster Linie ein Mittel aufzufinden, welches die Mitwirkung von Protoplasma irgend welcher Art ausschliesst, die Enzyme dagegen in ihrer Thätigkeit gar nicht stört. Die Biochemie hat sich vor gar nicht langer Zeit wiederholt bemüht, nicht zu praktischen Zwecken, sondern nur um die sogenannten organisirten Fermente von den unorganisirten unterscheiden zu können, solche Substanzen aufzufinden. Zu den besten und gleichzeitig in der Verwendung bequemsten dieser Substanzen gehört unzweifelhaft das Chloroform; den dasselbe von Neuem empfehlenden Bemerkungen von Salkowski muss man vollkommen beistimmen. Ueberlässt man nun Leberbrei in Wasser vertheilt und mit Chloroform versetzt sich selbst, so tritt die Verzuckerung des Glycogens vollkommen ein, und auch noch weiter zugesetztes Glycogen wird vollkommen verzuckert. Dasselbe gilt von den Muskeln. Immerhin möchte man bei derartigen Versuchen den Einwand erheben können, es sei noch nicht alles Protoplasma zerstört oder unwirksam gemacht — diesem Einwand begegnen wieder Versuche mit wässrigen Auszügen von Leber und Muskeln: auch diese verzuckern Glycogen vollständig, verzuckern ferner Maltose, die durch diastatische Enzyme auch bei langer Digestion kaum angegriffen wird, nicht dagegen sind sie im Stande, Rohrzucker und Inulin

umzuwandeln. An den Organen, welche im Chloroformwasser zertheilt sind, treten nun aber wichtige Veränderungen ein: sie werden sauer, und auch in den wässrigen Auszügen geht die Säurebildung weiter; es unterliegt keinem Zweifel, dass auch sie auf einem Fermentprocess beruht. Dabei wird ein Theil der Eiweisskörper unlöslich; erst wenn die Säurebildung und Ausscheidung der Eiweisskörper einen gewissen Grad erreicht hat, gelingt es, einen gut filtrirbaren wässrigen Auszug zu erhalten, in welchem dann mit der Säuerung auch das Ausfallen von Eiweisskörpern noch weiter zu gehen pflegt, rasch bei Körpertemperatur, langsamer bei Zimmertemperatur. Hierbei müssen auch die Fermente zu Boden gerissen und so (vorübergehend oder auch dauernd) unwirksam gemacht werden. Es erklärt dieser Umstand gewiss zum grössten Theil das so häufige Misslingen der Versuche, fermentartige Substanzen aus dem Protoplasma zu gewinnen. Von der Isolirung der Fermente der Leberzellen ist einstweilen abgesehen worden, weil eine wesentliche Förderung von derselben nicht zu erwarten war. Ausführliche Mittheilung der noch nicht nach allen Richtungen hin abgeschlossenen Untersuchung wird später erfolgen.

X. Knochen und Knorpel.

Uebersicht der Literatur.

214. N. von Tschirwinsky, über das Wachsthum der Röhrenknochen und den muthmasslichen Zusammenhang dieses Wachsthums mit dem Wechsel der Schneidezähne bei den Schafen.

*Galippe, Mittheilung über die Veränderungen der Zähne unter dem Einfluss eines längeren Aufenthalts im Boden. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 572—574.

*H. Stilling und J. v. Mering, über experimentelle Erzeugung von Osteomalacie. Cap. XVI.

*C. Th. Mörner, chemische Studien über den Trachealknorpel. Skandinavisches Archiv für Pysiologie **1**, 210—243. Bereits J. Th. **17**, 308 und **18**, 217 referirt.

J. Lönnberg, über die chemische Zusammensetzung des Knorpels einer Roche (Raja batis). Cap. XIII.

214. **N. von Tschirwinsky: Zur Frage über das Wachsthum der Röhrenknochen und den muthmasslichen Zusammenhang dieses Wachsthums mit dem Wechsel der Schneidezähne bei den Schafen** [1]. Verf. zieht aus seinen Beobachtungen den Schluss, dass der von Sanson angeführte Zusammenhang zwischen dem Wechsel der Schneidezähne und der Entwickelung der Röhrenknochen in Wirklichkeit nicht existirt und das Zunehmen der Röhrenknochen an Länge viel früher als der Durchbruch des letzten Paares der bleibenden Schneidezähne seinen Schlusspunkt erreicht. Die Nahrungsbedingungen üben einen ziemlich grossen Einfluss auf die Zeit des Durchbruchs der bleibenden Schneidezähne aus; doch viel grösser ist der Einfluss üppiger Nahrung auf das Wachsthum der Röhrenknochen. Das specifische Gewicht ist am grössten bei der Tibia (1,51 bis 1,75), dann folgt der Metatarsus, dann der Metacarpus und schliesslich der Humerus (1,38 bis 1,42). Loew.

XI. Muskeln und Nerven.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Muskeln.

*Eug. Wörtz, ein Beitrag zur Chemie der rothen und weissen Muskeln. Inaug.-Dissert. Tübingen, Moser. 27 pag.

215. L. Adametz, über den Bau und die Zusammensetzung der Muskeln bei verschiedenen Rinderrassen.

R. Hemala, über den unterschiedlichen chemischen Aufbau der verschieden functionirenden Muskeln [Hummer]. Cap. XIII.

*H. Dreser, ein Vorlesungsversuch, betreffend die Säurebildung bei der Muskelthätigkeit. Centralbl. f. Physiol. 1, 195—196. Wird nach Ausschaltung der Circulation der Muskel eines Frosches, welchem eine Lösung von Säurefuchsin injicirt war, electrisch gereizt, so lässt sich die durch die Contraction bedingte Säurebildung durch die eintretende Rothfärbung des Muskels nachweisen. Herter.

[1]) Landw. Jahrb. 18, 463.

---

215. **L. Adametz: Untersuchungen über den Bau und die Zusammensetzung der Muskeln bei verschiedenen Rinderrassen**[1]. Die Arbeit besteht aus einem histologischen und einem chemischen Theil. Ersterer bringt möglichst genaue Bestimmungen der Durchmesser und der Querschnitte der Muskelfasern bei den einzelnen Thieren, sowie Beobachtungen über Muskelbündel niederer und höherer Ordnung, Messungen der Bindegewebsbündel und elastischen Fasern, ferner Beobachtungen über die Farbe des Fleisches. Der chemische Theil der Arbeit enthält Fett- und Trockensubstanzbestimmungen. Es wurden 51 Thiere untersucht, darunter befanden sich 14 ungarische Steppenrinder, 4 Holländer und 1 Shorthorn, 6 Oberinnthaler, 6 Mürzthaler, 7 Lavantthaler, 5 Waldviertler und 8 Pinzgauer. — Durch besonders dunkle Farbe zeichnete sich das Fleisch der 4 Holländer Stiere, sowie des Shorthornstieres aus, auffallende Blässe wurde bei 4 der Mürzthaler Thiere gefunden. Wahrscheinlich übt die Nahrung auch einen grossen Einfluss auf die Farbe (Hämoglobingehalt) des Fleisches aus. — Die

[1]) Landw. Jahrb. **17**, 575 (1888).

Entwickelung des intramuskulären Bindegewebes ist bei verschiedenen Rassen eine verschiedene. Holländer und Shorthorn zeichnen sich durch das reichlichste intramuskuläre Bindegewebe aus. Bei den meisten Rassen hatten die grossen Bindegewebsbündel einen Durchmesser von 15—20 μ. — Die Oberinnthaler besitzen die gröbste Muskelfaser (Querschnitt = 0,0048 Qmm.), die schwächste die Mürzthaler und Waldviertler Thiere (0,0023 Qmm. und 0,0021 Qmm.). Stiere haben gröbere Fasern als Kühe. Die mächtigsten Muskelbündel haben die Niederungsrassen, das Alter scheint keinen Einfluss zu üben. Der Fettgehalt hängt, abgesehen vom Ernährungszustande, vom Entwicklungsgrade des intramuskulären Bindegewebes ab. Der Trockensubstanzgehalt des Fleisches ist vom Ernährungszustande und vom Alter der Thiere abhängig. Loew.

216. **A. Monari: Veränderung der chemischen Zusammensetzung der Muskeln in Folge der Ermüdung**[1]. Es wurden zuerst die Muskeln von ausgeruhten Hunden auf die Menge des Kreatins, Kreatinins, Hypoxanthins und Xanthins untersucht. Die Resultate sind in folgender Tabelle vom Verf. zusammengestellt.

Ruhende Muskeln.

	Krystallisirtes Kreatin.	Kreatinin.	Sarcin (Hypoxanthin).	Xanthin.
1.	0,334	0,056	—	—
	0,300	0,094	—	—
2.	0,336	0,054	—	—
	0,329	0,060	0,034	Spuren

Die Ergebnisse der Versuche werden vom Verf. selbst folgendermassen zusammengefasst: 1) Es ist nicht richtig, dass der ruhende Muskel alkalisch oder neutral reagire (Du Bois-Reymond[2]), wohl aber besitzt er eine saure Reaction, wie es vor Kurzem Moleschott und Battistini [J. Th. **15**, 327] beobachtet haben. 2) Man erhält sogar viel saures phosphorsaures Kali, welches leicht in schönen Oktaëdern krystallisirt. 3) Dieses wirkt wie andere Säuren auf das Kreatin, und verwandelt es theilweise in Kreatinin. 4) Man erhält auch mit basisch-

[1]) Mutamenti della composizione chimica dei muscoli nella fatica. Ann. di chim. e di farmacol., Ser. 4, **10**, 84. — [2]) Du Bois-Reymond's Monatsb. d. Berliner Akad. 1859, pag. 288.

essigsaurem Bleioxyd (Methode nach Neubauer[1]) immer einen sauren Rückstand, und die Kreatininmenge steht wesentlich in directem Verhältniss zu dieser Acidität. 5) Die Methode nach Neubauer liefert bessere Resultate, wenn man neutralisirt. 6) Gänzlich auszuschliessen sind: die Methode von Staedeler[2]), weil durch dieselbe das Ausziehen nur unvollständig erfolgt und jene mit Baryt, weil diese unbekannte Zersetzungsproducte, nämlich Sarkosin und vielleicht auch Methylhydantoin auf Kosten des Kreatins und des Kreatinins liefert. 7) Endlich beträgt die mittlere Menge des Kreatins in den ausgeruhten Muskeln 0,325 % und des Kreatinins 0,066 %. M. untersuchte weiter die Muskeln von Hunden, die in dem von Ug. Mosso[3]) construirten Apparat ermüdet wurden; ausserdem stellte er auch Versuche der Art an, dass er bei eben getödteten Hunden die hinteren Extremitäten, durch welche ein künstlicher Kreislauf erhalten wurde, mit Inductionsströmen tetanisirte. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in folgender Tabelle enthalten:

Versuch.	Ruhende Muskeln.				Ermüdete Muskeln.			
	Kreatin p. 100.	Kreatinin p. 100.	Sarcin p. 100.	Xanthin p. 100.	Kreatin p. 100.	Kreatinin p. 100.	Sarcin p. 100.	Xanthin p. 100.
I. u. II. Muskel im Allgemeinen .	0,334	0,056	—	—	0,131	0,493	0	0,007
	300	094	—	—	—	—	—	—
	336	054	—	—	—	—	—	—
	329	060	0,034	Spuren	—	—	—	—
III. Hintere Extrem.	281	056	032	0	381	544	0,009	008
IV. Vord. »	308	040	—	—	348	200	—	—
IV. Hint. »	325	116	—	—	250	324	—	—
V. Vord. »	294	028	043	0,016	375	212	027	—
V. Hint. »	301	097			299	307		
VI. u. VII. . . .	263	055	058	015	602	095	—	—
VIII.	—	—	—	—	382	386	—	—
IX.	—	—	—	—	587	081	012	013
X.	—	—	—	—	596	147	Spuren	Spuren
X.	—	—	—	—	587	115	007	0
XI. Electr. Reizung	293	076	067	020	349	262	021	0
XII. » »	323	100	036	018	137	512	021	Spuren

[1]) Neubauer, Ann. d. Chemie u. Pharm. **137**, 288, u. Zeitschr. f. analyt. Chemie 1863, **1**, 22. — [2]) Staedeler, Journ. f. prakt. Chemie **72**, 256, u. Müller's Archiv 1856, pag. 37. — [3]) Ug. Mosso, Influenza del sistema nervoso sulla temperatura animale. R. accad. di med. di Torino, Fasc. 10, 11, 12, 1885.

Aus seinen Beobachtungen zieht Verf. folgende Schlüsse: 1) In Folge der Arbeit (Ermüdung) vermehren sich in den Muskeln sowohl Kreatin als Kreatinin. 2) In den freiwillig stark arbeitenden Muskeln vermehrt sich die Summe beider. 3) Das Kreatin allein vermehrt sich wesentlich, wenn die Arbeit gewisse Grenzen nicht überschreitet. 4) Nur ein Uebermaass von Muskelarbeit bedingt eine ausserordentliche Vermehrung des Kreatinins. 5) Die Kreatinmenge in dem ermüdeten Muskel ist manchmal geringer als in dem ruhenden, und in diesem Falle erhält man eine grössere Kreatininmenge, welche sogar jene des Kreatins um die Hälfte übersteigen kann. 6) Das Kreatinin wird wesentlich aus dem Kreatin producirt. 7) Nur bei einer übermässigen Arbeit, bei welcher sich eine grössere Kreatininmenge bildet, erhält man neben Kreatinin auch eine neue Basis, nämlich das Xanthokreatinin, dieses beträgt $^1/_{10}$ des Kreatinins. 8) Das Sarcin oder Hypoxanthin vermindert sich in Folge der Arbeit. 9) Gleichzeitig vermindert sich das Xanthin, obwohl die erhaltenen Quantitäten sehr gering sind. 10) Bezüglich des Methylhydantoin in den Muskeln lässt sich nichts sagen; dasselbe ist fast als ein zufällig erhaltenes Product zu betrachten; vielleicht wird man bei Anwendung grösserer Muskelmengen zu einem Resultat gelangen. 11) Endlich wurde 2 Mal unter 10 Mal Leucin in den ermüdeten Muskeln gefunden. v. Vintschgau.

217. **L. Levy: Ueber Farbstoffe in den Muskeln**[1]. 218. **C. A. Mac Munn: Ueber das Myohämatin**[2]. ad 217. Mac Munn hat bekanntlich in den Muskeln der Säugethiere einen besonderen Farbstoff, das Myohämatin, aufgefunden und näher beschrieben [J. Th. **15**, 327; **18**, 59]. Diese Angaben hat L. einer näheren Prüfung unterworfen. Die Brustmuskeln von Tauben wurden zerschnitten, zerhackt, mit Wasser ausgewaschen und ausgepresst. Dann wurde die von einem Thiere herrührende Portion mit wenig Wasser übergossen in eine Flasche gebracht und mit Aether überschichtet, eine andere Portion mit Kochsalz verrieben und bis zu einem Gehalte von 10 % NaCl verdünnt. Beide Proben zeigten bei der spectroscopischen Untersuchung nur das Oxyhämoglobinspectrum; am nächsten Tage hatten sich die gefärbten Schichten gebildet, von denen die oberste hellrothe das Spectrum des Oxyhämoglobins, die mittlere den breiten Streifen des Hämoglobins, die unterste eigenthümlich gefärbte die Absorptionsstreifen des „modificirten" Myohämatins zeigten. Aehnliche Beobachtungen wurden an den Muskeln anderer Thiere (Kaninchen, Hund, Ochsenherz) gemacht; Verf. sieht dieselben als eine

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **13**, 309—325. — [2]) Daselbst **13**, 497—499.

Wirkung der eintretenden Fäulniss an. Weiter wurden die in obigen Versuchen erhaltenen Massen abgepresst und im durchfallenden Lichte mit dem Spectroscop untersucht. Dabei zeigten die Streifen des Myohämatins eine gewisse Uebereinstimmung mit denen des Hämochromogens, nur dass sie nach der stärker gebrochenen Seite des Spectrums hin verschoben waren; aber auch Hämochromogenlösungen, die nach verschiedener Methode angefertigt (Hoppe-Seyler, Stokes) waren, stimmten hinsichtlich der Stellung der Streifen nicht genau überein. — Wurde von den Lösungen der Aether abgehoben und dieselben mit Luft geschüttelt, so verschwanden die Myohämatinstreifen, um bei Abschluss der Luft (durch Aether) nach 1 bis 2 Tagen wieder zu kommen; dieses Spiel liess sich mehrfach wiederholen, bis endlich das Myohämatin vollständig verschwunden und in Hämatin verwandelt war. Auch jetzt liess sich dasselbe durch Zusatz von Schwefelammon regeneriren. Nach Mac Munn hat der Sauerstoff keine Einwirkung auf Myohämatin. Verf. sieht daher das Myohämatin als keinen besonderen Farbstoff der Muskeln sondern als ein Zersetzungsproduct des Hämoglobins, und zwar als Hämochromogen an. Aus dem Hämoglobin der Muskeln wird durch die langsame Fäulniss, wie sie unter der Aetherdecke oder in der Kochsalzlösung stattfindet, zunächst Hämatin gebildet, das dann weiter zu Hämochromogen reducirt wird. Tritt zu diesen Lösungen Sauerstoff, so entsteht wieder Hämatin etc. Auch die sog. Histohämatine Mac Munn's scheinen dem Verf. aus gemischten Zersetzungsproducten des Hämoglobins zu bestehen. — ad 218. Gegen die vorstehend entwickelten Ansichten führt M. folgende Gründe an. 1) Nimmt man ein Stückchen des ganz frischen Brustmuskels der Taube und drückt dasselbe im Compressorium so weit zusammen, bis sein Spectrum untersucht werden kann, so sieht man das Spectrum des Myohämatins selbst. Aus diesem Myohämatin ist das „modificirte“ Myohämatin bei seiner Behandlung nach der Struve'schen Methode entstanden, und nicht aus dem Hämoglobin. 2) Das Myohämatin kann wohl unmöglicher Weise ein Zersetzungsproduct des Hämoglobins sein, denn es kommt in den Muskeln der Avertebraten, z. B. der Insecten, vor, in denen man kein Hämoglobin antrifft. 3) Bei der mikrospectroscopischen Vergleichung des zweiten Absorptionsstreifens des modificirten Myohämatins mit dem entsprechenden Streifen des Hämochromogens sieht man mitten in jenem einen schmalen dunkelschattirten Theil, der in diesem fehlt. Auch die Lage der Streifen stimmt nicht überein.

Andreasch.

219. F. **Hoppe-Seyler: Ueber Muskelfarbstoffe**[1]). H. wendet sich gegen die Deutung, die Mac Munn [J. Th. 18, 59] seinen Beobachtungen gegeben hat. Das Spectrum mit Absorptionsstreifen, welches Mac Munn als das des Myohämatins beschreibt, erhält man mit den Schnitten von den Pectoralmuskeln der frisch getödteten Taube. Diese Muskeln geben an Wasser oder Salzlösung zunächst nur arteriellen Blutfarbstoff ohne jedes andere Pigment

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 106—108.

ab. Das Myohämatinspectrum kommt dadurch zu Stande, dass das oberflächlich an den Schnitten entstandene Oxyhämoglobin seine beiden Absorptionsstreifen schwach einzeichnet; der dunkle Hauptstreifen entspricht dem Hämoglobin im Innern des Muskelschnittes. Bringt man den Schnitt in Kohlenoxyd, so verschwindet das sogen. Myohämatinspectrum, der Schnitt wird hellroth und zeigt lediglich die Absorptionsstreifen des Kohlenoxydhämoglobins. Danach ist die Hypothese des eigenthümlichen Myohämatinfarbstoffes hinfällig. — Die Extracte der Pectoralmuskeln nach Mac Munn oder Struve enthalten neben etwas Hämoglobin, wie schon Levy gezeigt hat [vorstehendes Referat], Hämochromogen. Andreasch.

220. **Mor. Werther: Ueber die Milchsäurebildung und den Glycogenverbrauch im quergestreiften Muskel bei der Thätigkeit und bei der Todtenstarre**[1]. 221. **R. Böhm: Ueber Milchsäurebildung und Glycogenschwund bei der Todtenstarre**[2].

ad 220. Verf. suchte zunächst einen Vergleich zwischen der bei der Todtenstarre und bei der Thätigkeit gelieferten Milchsäure der Muskeln desselben Thieres anzustellen. Dazu dienten 10 Frösche; eine Extremität wurde tetanisirt, die andere in Todtenstarre versetzt, dann die gesammelten Muskeln in kochendes Wasser geworfen, mit Glas zerrieben, mit kochendem Wasser extrahirt, das Alcoholextract hergestellt, nach Zusatz von etwas Barytwasser die Fette durch Aether entfernt, mit Phosphorsäure angesäuert und wiederholt mit Aether ausgeschüttelt. Die aus dem Aetherrückstande gewonnenen Zinksalze mehrerer Versuche zeigten bei Tetanus einen Krystallwassergehalt von 13,28, 17,0, 13,2, 13,28 %, bei der Todtenstarre einen solchen von 13,07 und 12,97 % (über Chlorcalcium oder lufttrocken); beim Trocknen über Schwefelsäure in ersterem Falle 6,5 und 6,6 %. Nach dem fractionirten Krystallisiren der vereinigten Krystalle wurden erhalten:

Reine Krystalle:

Bei Tetanus . . 13,3 % bei Todtenstarre . . 13,14 % H_2O.

Aus der Mutterlauge:

Bei Tetanus . . 11,6 % bei Todtenstarre . . 12,61 % H_2O.

Es ist mithin die in beiden Fällen gebildete Säure die gleiche. Das Zinksalz krystallisirt in der Regel mit 2 Mol. Wasser, über Schwefel-

---

[1]) Pflüger's Archiv **46**, 63—92 u. Inaug.-Dissert. d. Universität Breslau. Bonn, C. Georgi, 1889. 34 pag. — [2]) Ibid. **46**, 265—266.

säure wird eines davon abgegeben (6,89 % ber.); die 17 % würden auf 3 Mol. hinweisen (18,18 %). Die Krystalle waren mikroscopische, schön ausgebildete Prismen, sowie strahlig angeordnete Nadeln. Das daraus dargestellte Kalksalz zeigte einen Krystallwassergehalt von 21,8 resp. 24,25 %; dies, sowie die schwankenden Angaben über den Krystallwassergehalt (3½—5 Mol.) erklären sich wohl durch leichte Verwitterung dieses Salzes. Nach Abscheidung des Kalkes durch Phosphorsäure und Ausschütteln mit Aether etc. wurde das Kupfersalz in Drusen von radialer Anordnung erhalten; dasselbe zeigte 6,9 (Tetanus) resp. 7,36 % Krystallwassergehalt und gab bei der Elementaranalyse 30,04 % C und 4,99 %, H resp. 30,26 % C und 4,93 % H, während sich theoretisch 29,88 und 4,15 % berechnen. — Marcuse hat im Harn der normalen Frösche, sowie insbesondere der entleberten Milchsäure nachweisen können, was Nebelthau [dieser Band pag. 214] bestritt. Verf. hat nun abermals den Harn von 20 nicht entleberten und 44 entleberten Fröschen nach erfolgter Tetanisirung gesammelt und auf das Zinksalz verarbeitet:

	Harnmenge.	Krystallmenge.	Wassergehalt.
Entleberte Frösche . .	291 CC.	0,3833 Grm.	13,36 %
Leberhaltige » . .	467 »	0,3379 »	13,05 »

Beide Salze zeigten das gleiche Aussehen wie das aus den Muskeln dargestellte fleischmilchsaure Zink; weiter ergab sich die Identität durch Darstellung des Kalksalzes und Elementaranalyse des Zinklactats. — Böhm [J. Th. **10**, 86] hat auf Grund seiner Versuche entgegen der früher üblichen Ansicht nachgewiesen, dass bei Fernhalten der Fäulniss der Process der Starre kein Glycogen consumirt, dieses mithin nicht die Quelle für die Milchsäurebildung sein könne. Verf. hat zur Klärung dieser Verhältnisse folgende Versuche angestellt. 5 Fröschen wurde die eine Hinterextremität nach Tödtung der Thiere abgetrennt und diese durch Erwärmen (37—45 °) in einer Schale in Starre versetzt; die andern Extremitäten dienten zum Vergleiche. Das Glycogen wurde nach dem Kaliverfahren von Külz bestimmt.

Glycogengehalt in Procenten:

Frisch	0,58	0,705	0,585
Starr	0,26	0,36	0,305

Zu den Versuchen am Warmblütler wurden kleine Kaninchen benutzt, die mit Mohrrüben gefüttert und Abends vorher je 10 Grm. Rohrzucker erhielten; zur Untersuchung kam die Musculatur der Hinterextremität, des Beckens und des Rückens. Es ergab sich für den

Glycogengehalt in Procenten:

Frisch	0,49	0,53
Starr	0,098	0,11

Ein ähnlicher Versuch, wo zur Ausschliessung der Fäulniss mit allen aseptischen Cautelen vorgegangen wurde (die Muskelstückchen zeigten sich bei Plattencultur steril), ergab in %:

Frisch	0,239	0,234
Starr	0,003	0,019

Da Böhm mit Katzen experimentirt hat, wurde auch in dieser Richtung ein Versuch mit einer Milch- und einer Fleischkatze angestellt:

	Fleischkatze.	Milchkatze.
Frisch	0,2	0,09
Starr	0,047	0,045

Es kann somit die Abnahme des Muskel-Glycogens bei der Todtenstarre als sicher feststehend betrachtet werden. — Von den Theorien über den Ursprung der im Muskel entstehenden Milchsäure hält Verf. nach eingehender Kritik die von Marcuse aufgestellte für die wahrscheinlichste; danach müsste im Muskel ein bisher noch nicht dargestellter, den Hyalogenen vergleichbarer Eiweisskörper existiren, aus dem sich sowohl bei der Thätigkeit wie bei der Todtenstarre, sei es direct oder intermediär aus entstandenem Traubenzucker Milchsäure bildet. — Unter normalen Verhältnissen ist die Muskelarbeit im Organismus stets an den Verbrauch von Kohlehydraten geknüpft; jedoch ist es auch Thatsache, dass glycogenfreie Muskeln Arbeit leisten können. In diesem Falle werden jedenfalls beim Zerfall der stickstoffhältigen Körper aus den im Protoplasma enthaltenen Kohlehydratgruppen wirkliche Kohlehydrate, z. B. Traubenzucker entstehen, welche durch das Blut den arbeitenden Muskeln zugeführt werden. Man könnte annehmen, dass im Muskelprotoplasma ein stickstoffhaltiger Atomcomplex ist, der kohlehydratartige Seitenketten trägt, die bei der Thätigkeit als

Milchsäure und Kohlensäure abgespalten werden und welche regenerirt werden, sei es mit Hilfe des im Blut zugeführten Traubenzuckers, sei es auf Kosten des im Muskel selbst enthaltenen Glycogens. Letzteres muss bei ausgeschlossener Circulation geschehen. Die Vorgänge bei der Todtenstarre wird man am besten mit jenen vergleichen können, die bei den nach Ausschluss der Circulation tetanisirten Muskeln constatirt sind. — ad 221. B. hält die von ihm gefundenen Thatsachen entgegen den vorstehenden Resultaten aufrecht. Die Versuche B.'s beweisen, „dass bei der Entwickelung der Todtenstarre eine Abnahme des Glycogengehaltes des Muskels der Katze nicht stattzufinden braucht". Der oft beobachtete Glycogenschwund muss daher eine andere Ursache haben als die Todtenstarre. Gegen die Bildung von Milchsäure aus Glycogen bei der Starre spricht: 1) Dass sich die Starre voll entwickeln kann, ohne dass der Glycogengehalt sich verändert, und 2) ganz besonders der Umstand, dass die bei der Starre entstehende Milchsäuremenge in gar keinem Verhältnisse steht zu der vorhandenen Glycogenmenge. Das Fleisch einer Hungerkatze, welches im frischen Zustande nur 0,036 % Glycogen aufwies, enthielt im starren Zustande 0,56 % Milchsäure.

Andreasch.

222. **A. Monari: Veränderungen des Glycogens, des Zuckers und der Milchsäure der Muskeln während der Arbeit** [1]. Die Untersuchung wurde an Hunden vorgenommen, die entweder ausgeruht hatten oder durch Laufen ermüdet waren; ausserdem wurden an eben getödteten Hunden die hinteren Extremitäten bei Unterhaltung eines künstlichen Kreislaufes mit electrischen Reizen so lange erregt, bis die Muskeln ganz reactionslos waren. Von diesen so behandelten Hunden wurden zum Vergleich auch Muskeln der vorderen Extremitäten untersucht. Die Glycogenbestimmung geschah mit gleichzeitiger Anwendung der Methode von Winogradoff [2]) und von Brücke [3]). — Da aus Beobachtungen an der Leber hervorging, dass der grösste Theil des Glycogens, wenn dessen sehr verdünnte wässrige Lösungen lange Zeit der Wärme aus-

[1]) Variazioni del Glicogeno, dello Zucchero e dell' Acido lattico dei muscoli nella fatica. Ann. di chim. e di farmacol., Ser. 4, 9, 351, u. Bull. della r. accad. medica di Roma, Anno XV, 1—3. Roma 1889. — [2]) Winogradoff, Gorup-Besanez, Zoochemische Analyse. — [3]) Acad. Sitzungsber. 64, 20. Juli 1871.

gesetzt wurden, sich in Zucker umwandelt, so wurden die wässrigen Auszüge der von Fett und Sehnen möglichst befreiten und sehr fein zerhackten Muskeln rasch durch Sieden von den löslichen Eiweissstoffen befreit und allsogleich mit Alcohol von 99° behandelt. Der nach einigen Tagen abgesetzte Niederschlag wird mit absolutem Alcohol und Aether gewaschen, in warmer verdünnter Kalilösung aufgelöst und die Lösung nach Ansäuern mit Salzsäure mit einigen Tropfen einer Jodkaliumjodquecksilberlösung versetzt. Der geringe Niederschlag wird entfernt, die Lösung mit Alcohol gefällt, das gefällte Glycogen auf einem Filter gesammelt, mit absolutem Alcohol und mit Aether gewaschen und filtrirt. Die Flüssigkeit, aus welcher das Glycogen sich ausschied, wird fast bis zur Trockenheit abgedampft, der Rückstand mehrere Male mit absolutem Alcohol behandelt. Die alcoholische Lösung filtrirt, abgedampft und der Rückstand in wenig Wasser aufgelöst; in dieser wässrigen Lösung wurde der Zucker nach Fehling bestimmt. Die Milchsäure wurde nach drei Methoden bestimmt. Der etwas eingeengte wässrige Auszug der Muskeln wird mit Alcohol von 99° versetzt, um den grössten Theil der Salze und der stickstoffhaltigen Substanzen zu fällen; die filtrirte Flüssigkeit abdestillirt, und bis zur vollständigen Entfernung des Alcohols abgedampft. Der in wenig Wasser aufgenommene Rückstand wird nun mit essigsaurem Blei gefällt, der Niederschlag abfiltrirt und gut gewaschen. Die filtrirte Flüssigkeit wird eingeengt, um das übrige Kreatin auszuscheiden, mit Salzsäure angesäuert und mit Aether behandelt. Nach Abdestillirung des Aethers wird der Rückstand in milchsaures Zink verwandelt, dieses gesammelt, getrocknet und gewogen. Bei der zweiten Methode werden die Phosphate etc. mit Baryt entfernt; nach Beseitigung des Barytüberschusses wird die Flüssigkeit abgedampft und das Kreatin auskrystallisiren gelassen. Die nun mit Salzsäure angesäuerte Flüssigkeit wird wie nach der ersten Methode behandelt. Bei zwei Versuchen wurde folgende Methode angewendet. Der wässrige Muskelauszug wird abgedampft und der Rückstand 2 Mal mit Alcohol ausgezogen. Nach vollständiger Verjagung des Alcohols wird die Flüssigkeit angesäuert und mit Aether behandelt. Mit dieser Methode erhielt Verf. dieselben Resultate wie mit der Anwendung von essigsaurem Bleioxyd. Mit der Barytmethode dagegen erhält man nicht bloss bedeutend grössere, sondern auch bei ganz gleichen Bedingungen schwankende Mengen von milchsaurem Zinkoxyd.

Ruhende Muskel.						Ermüdete Muskel.					
Glycogen p. 100.		Zucker p. 100.		Milchsäure p. 100.		Glycogen p. 100.		Zucker p. 100.		Milchsäure p. 100.	
0	199	0	026	0	195	0	042	0	015	0	087
0	154	0	030	0	163	0	102	0	040	0	081
—	—	—	—	—	—	0	084	0	038	—	—
0	112	0	036	0	206	0	028	0	012	0	102
0	231	0	032	0	189	0	073	0	012	0	082

Die Schlussfolgerungen, die M. aus seinen Versuchen zieht, sind folgende: 1) Das Glycogen wird bei der Muskelarbeit verbraucht; man findet ungefähr nur ein Drittel der normalen Menge. 2) Die Quantität des in sehr geringer Menge vorhandenen Zuckers ist bald vermehrt, bald vermindert im Vergleich zu jener im ruhenden Muskel, es ist jedoch mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Zuckermenge bei der Muskelarbeit zunehme, und nur bei sehr angestrengter Arbeit verbraucht werde. 3) Die Milchsäure nimmt bedeutend ab, und man kann daher nicht annehmen, dass dieselbe sich aus dem Glycogen oder aus dem Zucker bilde. v. Vintschgau.

223. **G. Aldehoff: Ueber den Einfluss der Carenz auf den Glycogenbestand von Muskel und Leber**[1]. 224. **E. Manché: Ueber die das Muskelglycogen betreffenden Angaben von Weiss und Chandelon**[2]. 225. **C. Schmelz: Experimentelle Kritik der im medicinischen Laboratorium zu Königsberg von M. Laves unter Leitung von O. Minkowski ausgeführten, den Ursprung des Muskelglycogens betreffenden Arbeit**[3]. ad 223. Die bisherigen Angaben über den Schwund des Glycogenbestandes [u. A. Luchsinger, J. Th. **5**, 47, u. 8, 56] sind mit Hülfe von unzulänglichen Glycogenbestimmungsmethoden gewonnen worden, weshalb Verf. die Frage an einer Reihe von Thieren (Fröschen, Kaninchen, Katzen, Pferden, Tauben, Hühnern) mit Hilfe der Kalimethode von E. Külz [J. Th. **16**, 318] in der Ausführung von A. Cramer [J. Th. **17**, 307] einer neuen Prüfung unterwarf. Die Ergebnisse der umfangreichen Untersuchungen, die durch Tabellen illustrirt sind, wurden vom Verf. in folgenden

[1]) Zeitschr. f. Biologie **25**, 137—162. — [2]) Daselbst **25**, 163—179. — [3]) Daselbst **25**, 180—207.

Punkten zusammengefasst: 1) Beim Huhn verschwindet das Glycogen nicht nur im Brustmuskel, sondern auch in der Musculatur des Beins und des Körperrestes unter dem Einflusse der Carenz weit langsamer, als in der Leber. 2) Entgegen den auf theoretischen Ueberlegungen beruhenden Angaben Luchsinger's erweist sich auch der Brustmuskel der „flugfertigen" Taube bei Carenz glycogenreicher, als die Musculatur des Beins und des Körperrestes. 3) So wenig Weiss [J. Th. 1, 31] berechtigt war, den auf Grund seiner Versuche an Hunden gewonnenen Satz: „das Glycogen (der Muskeln) schwindet nicht so rasch wie in der Leber bei unzureichender Nahrung oder auch nur bei Mangel an Kohlehydraten", zu verallgemeinern, so sehr hat sich die von Luchsinger auf Grund negativer, aber irriger Befunde bekämpfte Verallgemeinerung schliesslich durch die vorliegenden Versuche als durchaus richtig herausgestellt. Das Muskelglycogen leistet nicht nur bei Hühnern, sondern auch bei Tauben, Kaninchen, Katzen und Pferden der Carenz grösseren Widerstand, als das Leberglycogen. 4) Während der Bestand des Glycogens in den Muskeln von Sommer- und Winterfröschen bei Nahrungsentziehung im Allgemeinen nur innerhalb geringer Grenzen schwankt, schwindet das Leberglycogen der Sommerfrösche weit rascher, als das der Winterfrösche. Bei letzteren können sich selbst nach 2-monatlicher Carenz noch relativ bedeutende Mengen von Leberglycogen vorfinden. 5) In den Herzen zweier Pferde waren noch nach 9-tägiger Carenz 0,82 resp. 0,58 % Glycogen, in dem Herzen einer Katze selbst nach 14-tägiger Carenz noch 0,44 % Glycogen nachzuweisen. 6) Der bei zwei alten, nicht schlecht ernährten Pferden nach 9-tägiger Carenz ermittelte Glycogengehalt vom M. glutaeus maximus (2,43 resp. 0,98 %) und M. latissimus dorsi (1,28 resp. 1,34 %) übersteigt zum Theile sehr wesentlich alle Werthe, die bis jetzt in der Musculatur anderer Thiere selbst nach vorausgegangener reichlicher Ernährung gefunden worden sind. 7) Die Richtigkeit von Luchsinger's Behauptung, dass das Glycogen nicht die directe Kraftquelle des zuckenden Muskels sein kann, nicht zu den Stoffen erster Ordnung gehört, ist wohl möglich, durch die Versuche Luchsinger's aber keineswegs bewiesen. Denn es ist mehr als zweifelhaft, ob er wirklich glycogenfreie Muskeln vor sich gehabt hat. 8) Die auf sorgfältigen Gewichtsbestimmungen des Glycogens beruhenden Schlüsse decken sich vollständig mit denen, welche sich aus den gleichzeitig ausgeführten

polarimetrischen ergeben. — ad 224. Auch Verf. hat mittelst der verbesserten Glycogenbestimmungsmethode eine Reihe älterer Angaben, insbesondere solche von Weiss [l. c.] und Chandelon [J. Th. 6, 213] von Neuem geprüft. Findet während der Thätigkeit des Muskels ein Verbrauch von Glycogen statt? Drei Versuchsreihen ergaben beim Frosch für den tetanisirten Schenkel einen Glycogenverlust von 12,76—15,44 %, wodurch die Annahme von O. Nasse und die Versuche von Weiss bestätigt erscheinen. Bezüglich des Einflusses der Nervendurchschneidung auf den Glycogengehalt des Muskels ist Chandelon zu dem Schlusse gekommen, dass die Durchschneidung eine Vermehrung des Glycogens bewirkt. Verf. stellte seine Versuche an Kaninchen und einem Hunde an; es ergab sich eine Vermehrung von 0,0—33,3 % im gelähmten Schenkel. Zieht man aber die absoluten Zahlen in Rechnung, so ergiebt sich für obiges Maximum eine Differenz von 0,0019 Grm. Glycogen, eine Zahl, die durchaus innerhalb der Fehlergrenzen fällt. Endlich hat Verf. auch die Angabe von Chandelon über die Abnahme des Glycogengehaltes nach Arterienunterbindung einer Nachprüfung unterworfen, wobei sich in einer Reihe von Versuchen an Kaninchen und Hunden (Unterbindung der Art. femoralis oder A. iliaca) innerhalb weiter Grenzen schwankende Resultate ergaben, die eher einen Zusammenhang zwischen dem Schwinden des Glycogens und der Stärke des auftretendem Oedems erkennen liessen. — ad 225. Laves [J. Th. 17, 319] hat die Frage, ob der Muskel selbstständig Glycogen zu bilden im Stande sei, in der Art zu lösen gesucht, dass er Gänsen und Hühnern die Leber exstirpirte und vor und nach der Operation (bis zu 13 St.) den Glycogengehalt des Pectoralmuskels bestimmte. Da sich selbst durch Zufuhr von Traubenzucker die Verminderung des Glycogens im später exstirpirten Muskel nicht aufhalten liess, kam L. zu dem Schlusse, dass der Muskel nicht im Stande sei, selbstständig (mindestens aus Traubenzucker) Glycogen zu bilden. Verf. wendet sich gegen die ganze Versuchsanordnung von Laves. Er entnahm Hühnern, denen die Leber gelassen wurde, nach 3-tägiger Carenz einen Pectoralmuskel, fütterte sie dann reichlich mit Gerste oder mit Rohrzucker und tödtete die Thiere nach obiger Zeit, um den zweiten Muskel zu untersuchen. Es zeigte sich hierbei, dass selbst bei Belassung der Leber in der von Laves erreichten Versuchsdauer (1—13 St.) eine

deutliche Vermehrung des Muskelglycogens nicht zu Stande kommt, auch selbst dann nicht, wenn man die Versuchsdauer anf 36 St. ausdehnte. Es wird dies daher bei entleberten Thieren noch weniger der Fall sein, womit die von Laves mitgetheilten Versuche ihre Beweiskraft verlieren. — Verf. hat bei seinen Untersuchungen, die ausführlich in Tabellen mitgetheilt werden, sich stets der gewichtsanalytischen Bestimmung des Glycogens bedient, dabei aber auch die optische Methode angewandt, die in der Mehrzahl der Fälle übereinstimmende Resultate ergab, so dass sie bei sorgfältiger Ausführung nicht nur zur Bestimmung des Glycogens ausreicht, sondern auch zu bevorzugen ist, da sie einen weit geringeren Aufwand von Zeit, Mühe und Kosten verursacht, als die gravimetrische Methode.

Andreasch.

226. **Hans Thierfelder: Ueber die Identität des Gehirnzuckers mit Galactose**[1]). Abgesehen von älteren Angaben über ein aus den Gehirnsubstanzen abscheidbares Kohlehydrat (Baeyer und Liebreich, Georghegan), gelang es erst Thudichum aus den von ihm Phrenosin und Kerasin genannten Körpern durch Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure einen krystallisirbaren Zucker darzustellen, der eine spec. Drehung von + 70,4 zeigte und von ihm Cerebrose genannt wurde. Verf. benutzte zur Darstellung des Zuckers den phosphorfreien Körper, den man durch Kochen von Protagon mit Barytwasser und Umkrystallisiren des Rückstandes aus Alcohol erhält und der von Müller, Diakonow und Georghegan Cerebrin genannt worden ist. 3 Grm. Cerebrin wurden mit 30 CC. 2⁰/oiger Schwefelsäure im Oelbade 5 St. auf 115—125° erhitzt, die erhaltene bräunliche von kohligen Massen durchsetzte Flüssigkeit filtrirt, der Rückstand mit Wasser zerrieben und ebenfalls auf das Filter gebracht und dann wieder mit Schwefelsäure im Glasrohr erhitzt. Die beiden Filtrate enthielten 0,4 resp. 0,05 Grm. Kohlehydrat (als Traubenzucker berechnet). Auch 1% Schwefelsäure liefert dasselbe Resultat. Die vereinigten Filtrate von mehreren Darstellungen wurden mit Aetzbaryt neutralisirt, aus dem Filtrate das aufgelöste Baryum durch vorsichtigen Zusatz von Schwefelsäure gefällt und die Flüssigkeit zunächst in flacher Schale, zuletzt unter der Pumpe zum Syrup eingeengt. Die auf Zusatz von Alcohol erhaltene Krystallmasse wurde abgepresst, mehrmals aus Wasser umkrystallisirt und mit Thierkohle entfärbt. Die Analyse gab in Uebereinstimmung mit Thudichum Werthe für die Formel $C_6H_{12}O_6$ (gef. 40,35 C und 6,74 H, ber. 40,0 und 6,67). Die Krystalle waren sehr hart, schmeckten süss und lösten sich leicht in Wasser, reducirten Fehling'sche Lösung, drehten in Lösung nach rechts und vergährten nicht mit Hefe. Durch

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie 14, 209—216.

Oxydation mittelst Salpetersäure wurde daraus Schleimsäure gebildet; damit war es sehr wahrscheinlich gemacht, dass der Gehirnzucker Galactose sei, denn bis jetzt kennt man kein anderes Kohlehydrat der Formel $C_6H_{12}O_6$, welche mit Salpetersäure diese Säure liefert. Der Schmelzpunkt, der für Galactose zu 168° angegeben wird, lag bei 165—168°. Während nach Soxhlet 10 CC. Fehling'scher Lösung, mit dem vierfachen Volum Wasser verdünnt, von 0,0533 Grm. Galactose reducirt werden, verbrauchten sie vom Gehirnzucker 0,05372 Grm.; danach würden aus Cerebrin 16,11 % Zucker erhalten werden, abgesehen von jenen Mengen, die durch die Säure weiter gehende Zersetzung erleiden. Die spec. Drehung wurde zu $\alpha_D = 77{,}995$ bestimmt, von Meissl für Galactose zu 79,413. Die nach Fischer gewonnene Phenylhydrazinverbindung bildete hellgelbe Nadeln, die langsam erhitzt bei 175°, schnell erhitzt bei 192° schmolzen; Fischer giebt den Schmelzpunkt des Phenylgalactosazon beim raschen Erhitzen zu 193—194° an, Tollens fand ihn bei 184—186°. Der vorliegende Zucker ist mithin Galactose und sohin ist auch der Name Cerebrose überflüssig geworden. Galactose wurde zuerst nur aus dem Milchzucker, später aber auch aus verschiedenen Pflanzenstoffen durch Behandlung mit Säuren gewonnen. Durch die vorstehende Untersuchung ist nun in dem Kohlehydratcomplex des Gehirns auch für den thierischen Organismus ein zweiter Repräsentant der Kohlehydratgruppe nachgewiesen, die beim Erhitzen mit Säuren Galactose und bei der Oxydation mit Salpetersäure Schleimsäure liefert. Andreasch.

XII. Verschiedene Organe.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*J. Blumberg, über die vitalen Eigenschaften isolirter Organe. Inaug.-Dissert. Dorpat 1889.

227. S. M. Lukjanow, über den Gehalt der Organe und Gewebe an Wasser und festen Bestandtheilen bei hungernden und durstenden Tauben im Vergleiche mit dem bezüglichen Gehalt bei normalen Tauben.

*Rob. Schneider, über Eisenresorption in thierischen Organen und Geweben. Sitzungsber. d. k. Akad. Berlin **16**, 68. Behandelt die in den Geweben der Thiere stattfindende Ablagerung von eisenoxydhaltigen Körnchen, vorwiegend histologisch.

228. G. Bunge, über die Aufnahme des Eisens in den Organismus des Säuglings.

229. H. Nasse, die eisenreichen Ablagerungen im thierischen Körper.

*A. Ewald, zur Histologie und Chemie der elastischen Fasern und des Bindegewebes. Zeitschr. f. Biologie **26**, 1—56. Von vorwiegend histologischem Interesse. E. beschreibt die Veränderungen der elastischen Fasern und des Bindegewebes vom Nackenbande des Ochsen durch Trypsin, Pepsinsäuren, Pepsin und darauf folgender Behandlung mit Trypsin im frischen und gekochten Zustande, ferner nach Einwirkung von Salzsäure, Alcohol, Osmiumsäure, Chromsäure, Müller'scher Flüssigkeit, Pikrinsäure etc. Auch die durch Maceration (Fäulniss) hervorgebrachten Umwandlungen werden beschrieben. Andreasch.

*Pisenti, über das Aufsaugungsvermögen der Organe der Bauchhöhle. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 849—852. P. eröffnet die Bauchhöhle, zieht die Milz hervor und hängt diese in die betreffende Flüssigkeit (bei 39°). Strychnin, Blutlaugensalz, Rhodankalium werden sehr rasch, colloide Substanzen sehr langsam aufgenommen. Ferner wurde versucht, ob Fermente in dieser Weise resorbirt würden; es wurde die Milz in eine Lösung von Emulsin gebracht und Amygdalin in den Kreislauf injicirt oder dem Harn zugesetzt, wonach sich die Blausäure nachweisen liess.

*V. Grandis, über gewisse Krystalle, welche im Kerne der Zellen der Nieren und der Leber vorkommen. Atti d. r. accad. di scienze di Torino **24**, 466—479; Chem. Centralbl. 1889, **2**, 51.

*Grandis, sopra il rapporto esistente fra le basi azotate derivanti dalla nucleina e la presenza dei cristalli dell nucleo. Giorn. della r. accad. di medicina di Torino, Anno LII, No. 6—7. Torino 1889.

*V. Grandis, die Spermatogenesis während der Inanition. Rendiconti della r. accad. dei Lincei, **5**, fas. 9, I Sem., pag. 689. Für diesen Bericht ist bloss anzuführen, dass vom 17. Tag an nach Beginn des Versuches in den Hoden fastender Täuberiche zahlreiche Krystalle vorkommen, welche alle physikalischen und chemischen Eigenschaften der Cholesterinkrystalle besitzen. v. Vintschgau.

*A. Kossel, über die chemische Beschaffenheit des Zellkernes. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 19.

*E. Wicklein, experimenteller Beitrag zur Lehre vom Milzpigment. Inaug.-Dissert. Dorpat 1889. 53 pag.

230. Eug. Hirschfeld, über die schwarzen Farbstoffe der Choroidea und verwandte Pigmente.

*A. Toerngren, experimentelle Untersuchungen über die Wege, welche die im Amnioswasser enthaltenen Substanzen einschlagen,

um in die mütterliche Circulation zurückzukehren. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 543—544. Aus dem Kreislauf der Mutter gehen die Substanzen durch die Placenta zum Amnios; der Rücktransport geschieht nach Verf. auch durch die Placenta oder die Membranen des Fötus. Versuche, in denen Jodkalium in den Magen des Fötus eingebracht wurde, zeigten, dass hier die Resorption sehr langsam stattfindet. Herter.

E. Lüdy, Spaltung des Fettes in den Geweben und Vorkommen von freien Fettsäuren in denselben. Cap. II.

V. Glass, die Milz als blutbildendes Organ. Cap. V.

231. A. Dührssen, über Ernährung und Stoffwechsel der menschlichen Frucht.

*G. Krukenberg, über die Durchlässigkeit der Eihäute. Arch. f. Gynäkologie **33**, 443—448. Polemik gegen Dührssen.

*W. Nagel, Beitrag zur Lehre von der Herkunft des Fruchtwassers. Arch. f. Gynäk. **35**, 131—148. Verf. kommt auf anderem Wege als Dührssen zu dem Schlusse, „dass das Fruchtwasser auch in der ersten Zeit der Schwangerschaft, zum Theile wenigstens, ein Endproduct des embryonalen Stoffwechsels darstellt".

Alb. Koettnitz, das Fruchtwasser und seine Eiweissstoffe. Cap. XVI.

---

227. **S. M. Lukjanow: Ueber den Gehalt der Organe und Gewebe an Wasser und festen Bestandtheilen bei hungernden und durstenden Tauben im Vergleich mit dem bezüglichen Gehalt bei normalen Tauben**[1]. L. theilt die analytischen Ergebnisse mit, die an 20 normalen und 20 hungernden und durstenden Tauben gewonnen wurden; dieselben beziehen sich auf den Gehalt der Organe und Gewebe an Wasser und festen Bestandtheilen. (Tabellen im Originale.) Dieselben gestatten folgende Schlüsse: 1) Organe und Gewebe bei hungernden und durstenden Thieren erleiden Veränderungen in ihrem Gehalte an Wasser und festen Bestandtheilen selbst dann nur in mässigem Grade, wenn das Totalgewicht ihres Körpers dabei 34 % einbüsst und das Thier im Laufe von 153 St. gar keine feste Nahrung und kein Wasser bekommt. 2) Die untersuchten Körpertheile werden durch das Hungern weder in gleichem Maasse noch in gleichem Sinne beeinflusst. 3) Bei einem Theile der Objecte lässt sich hinsichtlich ihrer Zusammensetzung ein status quo ante feststellen (Herz, Nieren,

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **13**, 339—351.

Thoraxmusculatur, Darmtractus, Blut, Gehirn, Lungen), bei einem anderen bemerkt man die Neigung, den Wassergehalt zu vergrössern (Oberschenkelmuskeln und Oberschenkelknochen), bei wiederum anderen sieht man eine mehr oder weniger beträchtliche Abnahme desselben (Milz, Pankreas, Leber). 4) Geschlecht und Anfangsgewicht scheinen ohne Einfluss auf die Veränderungen zu sein. 5) Ordnet man die Organe und Gewebe in ansteigender Reihe nach der Zahl Q, welche das Verhältniss zwischen Wasser und festen Bestandtheilen ausdrückt, so ergiebt sich bei den hungernden Thieren ein System von Werthen, welches von demjenigen der normalen abweicht. 6) Mit besonderer Zähigkeit behaupten ihren Platz in diesem Systeme diejenigen Organe, deren Q dasjenige des Blutes übertrifft (Nieren, Lungen, Milz und Gehirn). 7) Bei completer Inanition stösst man in der Mehrzahl von Organen auf viel ausgiebigere individuelle Abweichungen von den mittleren Werthen, welche die besprochenen Verhältnisse ausdrücken, als unter normalen Bedingungen; das Gegentheil wird nur bei Leber und Darmtractus beobachtet; das Pankreas und die Oberschenkelknochen weisen in beiden Categorien gleich grosse Schwankungen auf. 8) Wenn man die untersuchten Körpertheile nach der Zahl α, welche den Grad der individuellen Abweichungen der bezüglichen Werthe von den Mittelwerthen darstellt, in eine ansteigende Reihe gruppirt, so erhält man zwei Systeme, welche von einander verschieden sind, je nachdem das Thier gehungert und gedurstet hat, oder sich in normalen Ernährungsverhältnissen befand. Nur die Endglieder in den obigen Reihen beider Categorien, id est das Gehirn und die Oberschenkelknochen, und ein Glied von den mittleren — die Milz — behaupten einen und denselben Platz. 9) Während Herzkammern, das Pankreas und die Milz bei hungernden und durstenden Thieren 14,8 %, 54,4 % resp. 72,4 % ihres ursprünglichen relativen Gewichtes einbüssen, wird beim Gehirn und den Oberschenkelknochen eine Zunahme beobachtet, welche 2,7 % resp. 9,8 % beträgt. 10) Die Zahlen, welche das Verhältniss des Gewichtes einzelner Organe zu denjenigen des ganzen Körpers im Augenblicke der Tödtung ausdrücken, differiren bei hungernden und durstenden gegenüber normalen Tauben recht erheblich, und zwar derart, dass die relativen Gewichte der Herzkammern, des Gehirnes und der Oberschenkelknochen bei der Inanition eine Zunahme von 28,7 %, 55,3 % resp. 66,1 % aufweisen, während bei denjenigen des Pankreas und der

Milz sich eine Abnahme von 30,8 % resp. 58,1 % äussert. 11) Der Typus, nach welchem die relativen Gewichte der Organe bei hungernden und durstenden Thieren sich verändern, ist sowohl bei Männchen als bei Weibchen ein und derselbe, da die notirten Abweichungen fast ausschliesslich die Grösse der Werthe, nicht aber den eigentlichen Charakter der Veränderungen betreffen; besonders scharf tritt der Umstand hervor, dass die Milz bei Männchen mehr an relativem Gewicht verliert, als bei Weibchen, die Oberschenkelknochen dagegen bei den letzteren mehr an relativem Gewicht gewinnen, als bei den erst genannten. 12) Die Schwankungen, welchen die relativen Gewichte der Organe bei completer Inanition unterworfen sind, und die Schwankungen, welche die Werthe Q bei derselben erleiden, sind Erscheinungen, die von ganz verschiedenen Gesetzmässigkeiten abhängen. Andreasch.

228. **G. Bunge: Ueber die Aufnahme des Eisens in den Organismus des Säuglings** [1]. Während alle anderen Bestandtheile in der Milchasche fast genau in demselben Gewichtsverhältnisse stehen, wie in der Gesammtasche des Säuglings, ist die Menge des Eisens in der Milchasche weit geringer [J. Th. **16**, 147]. Verf. hat von Neuem die Asche eines jungen, wenige Stunden nach der Geburt getödteten Hundes und die Milchasche des Mutterthieres untersucht. Auf 100 Gewichtstheile Asche kommen:

	Neugeborner Hund.	Hundemilch.
K_2O	11,42	14,98
Na_2O	10,64	8,80
CaO	29,52	27,24
MgO	1,82	1,54
Fe_2O_3	0,72	0,12
P_2O_5	39,42	34,22
Cl	8,35	16,90
	101,89	103,80
Sauerstoffäquivalent des Chlors	1,88	3,81
	100	100

Für das Plus an Kalisalzen in der Milch wurde schon seiner Zeit eine Erklärung gegeben; auch der Chlorgehalt ist teleologisch zu erklären.

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **13**, 399—406.

Die Chloride dienen nicht bloss zum Aufbau der Gewebe; es scheint, dass sie bei der Nierensecretion unentbehrlich sind, dass die stickstoffhaltigen Endproducte des Stoffwechsels nicht mit Wasser allein zur Ausscheidung gelangen können, dass mit dem Wasser stets auch Chloride ausgeschieden werden müssen. — Der Eisengehalt der Milch ist aber sechsmal geringer, als der der Asche des Säuglings. Es scheint somit der mütterliche Organismus von allen anderen anorganischen Stoffen dem Säugling 6 Mal soviel abzugeben, als er braucht. Die Lösung dieses scheinbaren Widerspruches ist folgende: Der Säugling bekommt seinen Eisenvorrath für das Wachsthum der Organe schon bei der Geburt mit auf den Lebensweg. Die folgenden Zahlen zeigen, dass der Eisengehalt des Gesammtorganismus bei der Geburt am höchsten ist und mit dem Wachsthum des Thieres allmählich abnimmt. Auf 1 Kgrm. des Körpergewichtes kommen:

Kaninchen,	gleich nach der Geburt getödtet	0,1195	Fe
»	14 Tage alt	0,0441	»
Hund,	10 St. »	0,1120	»
»	3 Tage »	0,0964	»
»	4 » »	0,0749	»
Katze,	4 » »	0,0687	»
»	19 » »	0,0469	»

Damit stimmen auch die Resultate einer unter des Verf.'s Leitung ausgeführten Untersuchung von Zaleski, der in 100 Theilen der bei 110° getrockneten Leber fand:

Neugeborner Hund		0,3907	Fe
Ausgewachsene Hunde	1	0,0891	»
	2	0,0429	»
	3	0,0779	»

Der Eisengehalt der Leber ist also beim neugebornen Thiere 4 bis 9 Mal so gross, als beim ausgewachsenen. — Die Zweckmässigkeit dieser Einrichtung ist vielleicht in Folgendem zu suchen: Die Assimilation der organischen Eisenverbindungen ist offenbar eine sehr schwierige. Deshalb geht der mütterliche Organismus mit dem erworbenen Vorrath äusserst sparsam um. Das Quantum, welches an den Organismus des Kindes abgegeben werden muss, kann auf zweifachem Wege dorthin gelangen: durch die Placenta und durch die Milchdrüse. Der erstere

Weg wird vorgezogen, als der sichere. Würde die Hauptmenge der organischen Eisenverbindungen durch die Milchdrüse abgegeben, so könnte sie im Verdauungscanale des Säuglings noch vor der Resorption ein Raub der Bacterien werden. Gelangt sie dagegen durch die Placenta in den Organismus des Kindes, so ist sie demselben definitiv gesichert. Dass diese grosse Eisenmenge, welche der mütterliche Organismus dem kindlichen abgiebt, während der relativ kurzen Zeit der Schwangerschaft aus der Nahrung der Mutter assimilirt werde, scheint nicht wahrscheinlich. Verf. ist geneigt anzunehmen, dass die allmähliche Aufspeicherung eines Eisenvorrathes in irgend welchen Organen der Mutter für die spätere Frucht schon längere Zeit vor der ersten Conception beginnt. Es würde sich aus dieser Annahme erklären, warum die Chlorose vorzugweise beim weiblichen Geschlecht auftritt und warum gerade zur Zeit der Pubertätsentwicklung.

Andreasch.

229. **Hermann Nasse: Die eisenreichen Ablagerungen im thierischen Körper**[1]. Die im Thierkörper unter gewissen Umständen aus den rothen Blutkörperchen entstehende eisenreiche Substanz (Eisenkörner) findet sich in der Norm in der Milz, im Knochenmark und zuweilen in der Leber, dann in Extravasaten, in Gefässthromben, in erkrankten Organen und bei allgemeinen pathologischen Zuständen namentlich in kleinen Blutgefässen. Die Untersuchungen betreffen im Wesentlichen die Eisenkörner der Milz, des Knochenmarkes unter normalen Verhältnissen und diejenigen der Milz nach örtlichen Eingriffen, sowie bei künstlicher Blutveränderung und die in den Thromben vorkommenden. Zur Auffindung und quantitativen Schätzung der Eisensubstanz in einem Gewebe wurde in den meisten Fällen gelbes Blutlaugensalz mit Salzsäure (schwach gelbe Lösung des gelben Blutlaugensalzes wird mit 5 % unverdünnter Salzsäure versetzt und die Mischung filtrirt) verwendet, wobei die Färbung zwischen graugrün durch grünbläulich bis dunkelblau schwankt, obzwar auch Schwefelammonium als brauchbar bezeichnet wird, während Rhodankalium und Tannin zu schwach wirken. — Von der eisenhaltigen Substanz werden im Allgemeinen 5 Grössen und Formen unterschieden: 1) Grössere Körperchen, höckerige, maulbeerförmige,

[1]) Zur Erinnerung an Wilhelm Roser von der medicinischen Facultät zu Marburg. Marburg 1889. gr. 4°. pag. 1—25.

rundliche, aus bernsteinfarbigen Körnern zusammengesetzte Gebilde von 0,01—0,015, zuweilen 0,03 mm. D. M.; 2) homogene glattrandige Kugeln, stärker gelblich gefärbt, 0,004—0,009 mm. D. M.; 3) primäre Eisenkörner, diesen in Form und Farbe gleich, im Mittel 0,0022 mm. D. M.; 4) Eisenkörnchen, klein, schwarz gefärbt, im Mittel 0,001 mm. D. M., und 5) die in der Milz mancher Thiere vorkommende äusserst feinkörnige oder amorphe Masse von gelber Färbung mit gelben Körnchen. — In der Milz sind die Eisenkörner in der Nachbarschaft grösserer Blutgefässe in Nester zu 10—20 gehäuft, im Netz der Pulpa fest eingeschlossen, fehlen dagegen in den im Hilus der Milz gelegenen Lymphdrüsen. Im Knochenmark sind dieselben auch zu Gruppen vereinigt und es kommen hier am häufigsten Conglomerate von 0,007—0,015 mm. D. M. vor. In den alten Thromben unterbundener Blutgefässe der Hunde wurden theils Hämatoidin-Krystalle, theils Eisenkörner in Form von Conglomeraten, die nesterweise gruppirt waren, gefunden. In Gefässstücken, die blutvoll abgebunden waren, fanden sich nie Eisenkörner. — Bei mikroscopisch chemischen Reactionen verhält sich die Eisensubstanz folgendermassen: Wasser ist wirkungslos auf die Körner und macht nur die Zwischensubstanz aufquellen. Durch Alcohol, Aether und Chloroform findet keine Veränderung statt. Durch Mineralsäuren wird den Körnern Eisen entzogen, durch conc. Essigsäure bildet sich aus den Körnern nach langem Kochen eine feinkörnige, röthlichgelbe Masse. Verdünnte Lösungen von Alkalien sind unwirksam, concentrirte (beim Kochen) erzeugen schliesslich gelbrothe glänzende Körnchen, ähnlich wie nach Behandlung mit conc. Säuren in der Kälte. — An einer grösseren Menge der von anderen Gewebssubstanzen möglichst isolirten Körnermassen wurden qualitative und quantitative Bestimmungen ausgeführt. Die Darstellung des Materials geschah aus frischer Pferdemilz, indem die Milzpulpa in einem Leinwandbeutel mit Wasser ausgespült und das Waschwasser sedimentirt wurde. Dabei setzten sich die Eisenkörner rascher als die anderen Formbestandtheile zu Boden und konnten durch wiederholtes Schütteln mit Wasser und Decantiren fast rein erhalten werden. Das bei 100° getrocknete Sediment enthielt 16—37 % (Mittel 22 %) Asche, selten an 50 %. Die Asche enthielt 56,6—72,6 % (Mittel 66,9 %) Fe_2O_3, 20,5—38,8 % (Mittel 27 %) Phosphorsäure und 5,7 % Erden, davon 4 % Kalk. — Die organischen Stoffe des Sediments zerfallen in vier

Gruppen. Die Hauptmasse derselben (66—80 %) bestand aus Eiweiss. Nucleïnstoffe (unlöslich in Ammoniak und Essigsäure, schwer löslich in conc. Lauge) waren in Maximo 5,2 % enthalten. Ferner lösten sich in Lauge, aber nicht Essigsäure: ein gelber Farbstoff (beim Pferd) und (in kochendem Wasser) leimgebende Bestandtheile und sogen. Extractivstoffe, im Ganzen 8 %. Schliesslich wurden noch in Aether oder Alcohol lösliche Stoffe: Fette, Lecithin und Cholesterin gefunden, deren Menge 16—20 % betrug. Das im Sediment gefundene Eisen stammt jedenfalls insgesammt von den Körnern her, während die Phosphorsäure und die Erden zum grössten Theile den beigemengten Milzbestandtheilen angehören. Wie viel organische Stoffe den reinen Eisenkörnern angehören, ist schwer zu entscheiden, weil die Reindarstellung derselben unmöglich ist. Jedenfalls sind Eiweissstoffe und eine geringe Menge von Nucleïn Bestandtheile von Körnern, während die fettartigen Stoffe höchstens nur in Spuren enthalten sein können und nur den Verunreinigungen angehören. Das Eisen beträgt in den Körnern durchschnittlich 27 % des Gewichtes und findet sich in denselben als Oxyd in Verbindung mit Eiweiss, während nur ein kleiner Theil desselben als Phosphat enthalten sein könnte. — Die eisenreiche Substanz bildet sich aus den stockenden Blutkörperchen, wenn dieselben nicht gelöst werden — und das ist überall dort der Fall, wo sie von der Blutflüssigkeit (Serum oder Plasma) umgeben bleiben, entgegen der Ansicht von Quincke, dass die Eisenkörner unter dem Einflusse der Gewebe entstehen. Diese Umwandlung der Blutkörperchen kann entweder extracellulär, bei mit einander vereinigten, oder isolirten Blutkörperchen, oder intracellulär, wenn sie von farblosen Zellen aufgenommen wurden, erfolgen. Bei der Umwandlung einzelner Blutkörperchen kann nur ein punktförmig erscheinendes Körnchen entstehen, wie sie sich in Extravasaten und in der Milz finden, und in welche die Eisenkörner bei vollständiger Zersetzung zerfallen. Jedes Körnchen, aus denen Eisenkörner zusammengesetzt sind, repräsentiren Klümpcheu von Blutkörperchen. Die grösseren Körner entstehen durch Zusammenkitten der Körnchen durch eine Eiweisssubstanz, primäre von stets fast gleichem, und secundäre, von wechselndem Durchmesser. Die durch Eiweisssubstanz nur locker vereinigten primären Körner bilden Conglomerate. — Bei der Entstehung der eisenreichen Substanz aus Blutkörperchen verlieren diese letzteren Wasser und organische Substanzen, wodurch der Eisen-

gehalt relativ vermehrt wird. Von den festen Bestandtheilen der Blutkörperchen bleiben in den compakten Körnern höchstens 3 %, während das Vol. der Blutkörperchen ungefähr auf 15 % sinkt. — Die Umwandlung in Körnchen erfolgt nicht immer gleich rasch, jedoch kann dieselbe unter günstigen Umständen schon in wenigen Tagen stattfinden. — Das Persistiren der Eisensubstanz im Körper richtet sich hauptsächlich nach der Form derselben. Die feinkörnige und amorphe Masse schwindet bei der Abmagerung der Thiere (Hunde), während die compakten Eisenkörner (beim Pferd) unter solchen Umständen nur wenig verändert werden. Bei abmagernden Hunden ist die Menge des gelösten oder sich lösenden Eisens in der Milz vermehrt, indem die feinkörnige oder amorphe Masse, sowie die Körner, die zuerst in Körnchen zerfallen, höchst wahrscheinlich unter Bildung von Eisenalbuminat langsam aufgelöst werden. Horbaczewki.

230. **Eugen Hirschfeld: Untersuchungen über die schwarzen Farbstoffe der Choroidea und verwandte Pigmente**[1]. Zur Darstellung des Pigmentes der Choroidea der Rindsaugen wurde die Choroidea derselben nach näher mitgetheiltem Verfahren isolirt, durch mehrmaliges Decantiren zuerst mit Wasser, dann mit Alcohol und Aether gereinigt, mit 5 %iger Salzsäure in der Kälte digerirt, der Farbstoff dann durch Erwärmen mit 2 %iger Lauge in Lösung gebracht, aus der filtrirten Lösung mit Salzsäure ausgefällt, mit Wasser, Alcohol und Aether ausgewaschen und getrocknet. Das so erhaltene schwarze, wie Kohle glänzende Pulver entwickelt beim Erhitzen am Platinblech Horngeruch und hinterlässt etwas Kieselsäure; das Pigment ist stickstoffhaltig, doch schwefel- und eisenfrei. In Wasser ist dasselbe unlöslich, löslich dagegen in Lauge und Aetzammoniak mit rothbrauner Farbe; auch conc. Schwefelsäure und conc. Salpetersäure nehmen es mit dunkelrother Farbe auf; organische Lösungsmittel lassen es ungelöst. Die alkalische Lösung des Farbstoffes scheidet denselben bei Zusatz des mehrfachen Volumens Alcohol in Flocken ab. Chlor und Natriumamalgam bleichen den Farbstoff, Wasserstoffsuperoxyd fällt ihn aus alkalischer Lösung in braunen Flocken. In der Kalischmelze wurde neben Ammoniak und Aminbasen, Oxalsäure und höhere Fettsäuren erhalten, indem gleichzeitig circa 30 % eines Farbstoffs zurückgewonnen wurden, der bei der Analyse 65,94 % C und 3,84—4,298 % H ergab. Dieses Pigment ist in seinem Löslichkeitsverhältniss dem ursprünglichen Farbstoffe sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von demselben durch den Mangel an Stickstoff. Andreasch.

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **13**, 407—431.

231. **Alfr. Dührssen: Ueber Ernährung und Stoffwechsel der menschlichen Frucht**[1]. Eine kritisch experimentelle Studie. Ueber den Stoffwechsel und die Ernährung des Fötus existiren zwei Ansichten: die eine geht dahin, dass der Fötus durch die Placenta nicht nur den nöthigen Sauerstoff, sondern auch das zum Aufbau seiner Organe nöthige Nährmaterial bezieht und dass das Fruchtwasser vom Fötus stammt und gewisse Endproducte des fötalen Stoffwechsels enthält, die andere Ansicht dagegen lässt die Placenta nur als Athmungsorgan des Fötus gelten, während seine Ernährung vorzüglich durch das Fruchtwasser geschehen soll. Das Fruchtwasser soll danach ein Product der Mutter sein, ein Transsudat aus den Gefässen der Decidua, und soll von dem Fötus theils durch Resorption von der Haut aus, theils durch regelmässiges und öfteres Schlucken seinem Organismus einverleibt werden. Verf. bespricht die wichtigsten Arbeiten, welche zur Aufklärung dieser Fragen ausgeführt wurden. Insbesondere hat Gusserow [Arch. f. Gynäk. III. und XIII. Band) an Kreissende Benzoësäure verabreicht, die nach den Untersuchungen von Schmiedeberg und Bunge nur in der Niere in Hippursäure verwandelt wird; es fand sich nun im kindlichen Harn sowohl, wie im Fruchtwasser Hippursäure. Gusserow verlegt diese Umwandlung in die Niere des Fötus und fasst daher das Fruchtwasser als den fötalen Urin auf. Gegen diese Beweisführung hat Ahlfeld Bedenken geäussert, indem er als nicht unmöglich hinstellt, dass auch im mütterlichen Organismus oder in der Placenta die Umwandlung in Hippursäure stattfinden könne. Verf. hat in Anbetracht dessen das retroplacentare Hämatom und das Nabelvenenblut von Kreissenden untersucht, nachdem denselben vorher Benzoësäure und Glycocoll gegeben worden war. Niemals fand sich nun weder im mütterlichen, noch im Nabelvenenblute Benzoësäure oder Hippursäure. Dagegen konnte in der Placenta in 6 Fällen das Vorhandensein von Benzoësäure festgestellt werden, niemals fanden sich jedoch auch nur Spuren von Hippursäure in derselben, häufig jedoch im kindlichen Urine. Das Fruchtwasser enthielt niemals Benzoësäure. Nach diesen Befunden erscheint die Ernährung des Fötus durch die Placenta sicher gestellt. Aus den quantitativen Bestimmungen berechnet Verf., dass aus dem

[1] Archiv f. Gynäkologie **32**, 329—363.

mütterlichen Blute der 166. Theil der der Mutter einverleibten Benzoësäure durch Vermittlung der Placenta in den Fötus übergeht. Im Fruchtwasser tritt die Hippursäure später und nicht so constant auf, als im kindlichen Urin. Aus Gusserow's und des Verf.'s Untersuchungen ergiebt sich somit, dass die Benzoësäure am Ende der Schwangerschaft bezw. während der Geburt verabreicht, als solche in der Placenta auf den Fötus übergeht, dass sie in den fötalen Nieren in Hippursäure umgewandelt wird, und dass sie mit dem kindlichen Urin in die Blase und manchmal auch in das Fruchtwasser gelangt. Das Fehlen von Benzoësäure im Fruchtwasser beweist weiter, dass mindestens am letzten Tage der Schwangerschaft das Fruchtwasser nicht von der Mutter geliefert wird, dass zu dieser Zeit keine Transsudation aus den mütterlichen Gefässen der Decidua in das Fruchtwasser hinein stattfindet. Ebensowenig ist im 4. und 8. Monate der Schwangerschaft eine solche einfache Transsudation durch die Eihäute hindurch vorhanden, wie zwei mitgetheilte Fälle von Frühgeburten beweisen, da auch hier die Benzoësäure im Fruchtwasser fehlte. Es ist mithin wahrscheinlich, dass das Fruchtwasser auch in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft von den fötalen Nieren secernirt wird.

Andreasch.

XIII. Niedere Thiere.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*Raphael Dubois, über den Mechanismus der Respiration beim Murmelthier während des Winterschlafs und während des anästhetischen Schlafes. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 841—842.

*Fernand Lataste, Substanz des Vaginalpfropfs der Nager. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 817—821. Der Vaginalpfropf der Nager (L. arbeitete hauptsächlich an Mäusen) bildet sich aus dem Secret der Samenbläschen (Bergmann und Leuckart) nicht durch Eintrockung (B. und L.), sondern durch Coagulation. Neben Fett und Schleim enthält der Pfropf eine Substanz, welche unlöslich ist in Wasser, in 25 % Natriumcarbonat, in 1 % Salzsäure, auch in der Siedehitze, sehr langsam löslich in kalter Salpetersäure. Auch das menschliche Sperma scheint diesen Körper zu enthalten. Herter.

*E. Couvreur, Untersuchungen über die Respiration des Kaiman. Mém. soc. biolog. **40**, 51—56.

232. Ing. Lönnberg, einige Beobachtungen über die chemische Zusammensetzung des Knorpels einer Roche (Raja batis).

C. Fr. W. Krukenberg, die Retention des Harnstoffs bei den Selachiern mit einigen Bemerkungen über die Anhäufung anderer krystalloider Substanzen in den contractilen Geweben gewisser Thierspecies. Annales du musée d'histoire naturelle de Marseille. Zoologie. Travaux du laboratoire de Zoologie marine T. III, Marseille 1889, pag. 43. Ausführliche Mittheilung und Ergänzung bereits früher [J. Th. **11**, 340; **17**, 330] veröffentlichter Untersuchungen. Herter.

*Ch. Richet, über das relative Gewicht der verschiedenen Organe bei den Fischen. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 780—782. Verf. bestimmte das Gewicht der verschiedenen Organe in Procenten des Gesammtkörpergewichts bei zwei verschiedenen Selachiern und beim Conger. Bei ersteren ist das Gehirn verhältnissmässig viel grösser als bei letzterem (0,29 gegen 0,05 %), ebenso die Augen, die Leber und andere Organe; diese Unterschiede sind zum Theil durch die verhältnissmässig starke Entwickelung der Muskulatur bei Conger bedingt. Im Vergleich mit Säugethieren [G. v. Liebig, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1874, pag. 96] ist bei den Fischen die Leber mehr, Milz, Rückenmark, Herz, Niere weniger entwickelt. Herter.

*M. Traube-Mengarini, über die Gase in der Schwimmblase der Fische. Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1889, pag. 54—63. Bereits J. Th. 18, 243 nach dem italien. Originale referirt.

233. G. Walter, über die Schalenhäute von Protopterus annectens.

234. R. Hemala, zur Frage nach dem unterschiedlichen chemischen Aufbau der verschiedenartig functionirenden und histologisch verschiedenartigen Muskeln.

*Stamati, Fistel des Kropfes bei der Taube. Compt. rend soc. biolog. 40, 642—643. Der mittelst einer künstlichen Fistel gewonnene Saft aus dem Kropf der Taube enthielt Fette und Caseïn. Herter.

*Stamati, Untersuchungen über den Magensaft des Krebses. Compt. rend. soc. biolog. 40, 16—17. Laboratoire de physiologie, Sorbonne. Verf., welcher unter Leitung von Dastre arbeitete, studirte die Verdauung im Magen des Flusskrebses, dessen Magensaft mit Hilfe einer vom Mund aus eingeführten gläsernen Canüle gewonnen wurde. Die Reaction war meist alkalisch, nie sauer. Verf. bestätigt die Angaben Hoppe-Seyler's [J. Th. 6, 170] über die Wirkungen des Saftes, auch über die bei 40° eintretende Beschleunigung derselben. Herter.

*G. Pouchet und L. Wertheimer, über die Hautdrüsen beim Krebs. Compt. rend. soc. biolog. 40, 169—170.

*R. Irvine und G. S. Woodhead, über die Kalkabscheidung der Thiere. Naturw. Rundsch. 4, 415; durch Chem. Centralbl. 1889, 2, 469. Den gewaltigen Massen von Calciumcarbonat gegenüber, die noch jetzt von den die Meere bewohnenden Thieren abgeschieden werden, muss der verhältnissmässig geringe Gehalt des Meerwassers an diesem Kalksalz auffallen. Es lag daher nahe anzunehmen, dass die Thiere Calciumsulfat aufzunehmen und in Carbonat umzuwandeln im Stande seien. — Verff. hielten zwei Hennen und einen Hahn in einem Raume, in welchem sie keinen kohlensauren Kalk aufnehmen konnten. Der Kalk in ihrer Nahrung betrug 1,4074 Gran; daneben erhielten sie 100 Gran Calciumsulfat und zum Trinken destillirtes Wasser. In der Zeit von 6 Wochen legten sie 23 Eier, die bis auf zwei mit normaler Schale versehen waren. In diesen Schalen waren im Ganzen 954,42 Gran $CaCO_3$, welchen die Vögel aus dem aufgenommenen Kalksulfat in der Versuchszeit gebildet hatten. Der in den Hennen aufgespeicherte Kalk würde für höchstens drei Eierschalen ausreichen.

*C. Fr. W. Krukenberg, die Abscheidung freier Mineralsäuren und Alkalien aus den natürlich vorkommenden Neutralsalzen durch die organischen Gewebsbestandtheile des lebenden Thier- und Pflanzenkörpers. Chem. Unters. z. wissensch. Med. 2, 197—215; Centralbl. f. Physiol. 2, 689. Verf. erinnert daran, dass die Gewebssäfte der Pflanzen stets sauer oder

neutral reagiren, die der Thiere dagegen alkalisch; doch fand er die Bruchflächen frisch aus dem Meere genommener Steinkorallen sauer reagirend, das Gewebe der sogen. Fleischkorallen dagegen stets alkalisch. Bei Thieren enthalten gewisse Secrete freie Salz- oder Schwefelsäure. Die Salzsäurebildung im Magen denkt sich Verf. so, dass eine eigenthümliche, Chlor in festerer Bindung enthaltende organische Substanz durch ein Enzym unter Salzsäureabspaltung zerlegt werde; ähnlich mag es sich mit der Abspaltung freien Alkalis aus den neutralen Nährsalzen in Pflanze und Thier und auch mit dem Freiwerden organischer Säuren im lebenden Gewebe verhalten.

235. R. Schütze, über Thiercellulose.

236. C. Weinland, über das Vorkommen von Guanin in den Excrementen der Kreuzspinne.

237. Sauermann, über die Wirkung organischer Farbstoffe auf das Gefieder der Vögel bei stomachaler Darreichung.

238. F. G. Hopkins, über einen gelben Farbstoff bei Schmetterlingen.

239. G. Bunge, weitere Untersuchungen über die Athmung der Würmer.

240. L. Oelkers, über das Vorkommen von Quecksilber in den Bandwürmern eines mit Quecksilber behandelten Syphilitikers.

241. A. v. Planta, über den Futtersaft der Bienen.

242. R. Dubois, über das Leuchten bei Pholas dactylus.

*F. Henneguy, Einfluss des Lichtes auf die Phosphorescenz der Noctiluca. Compt rend. soc. biolog. **40**, 707—708. Die Noctiluca leuchtet nur, nachdem dieselbe mindestens eine halbe Stunde im Dunkeln geblieben ist, und das Leuchten erreicht erst im Laufe einer weiteren halben Stunde seine höchste Intensität. Herter.

*P. Regnard, über die Natur der in den Cocons der Seidenraupen eingeschlossenen Luft. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 787—788. Der aus verklebten Seidenfäden bestehende Cocon der Seidenraupen stellt ein ziemlich dichtes Gewebe dar und beschränkt einigermassen den Gaswechsel der Thiere. In dem über Quecksilber gesammelten Gas aus den Cocons fand R. Sauerstoff 19,1%, Kohlensäure 2,1%. Herter.

*J. Rosenthal, die Wärmeproduction der Thiere. Biol. Centralbl. 8, 657—664.

*P. A. Dangeard, das Chlorophyll bei den Thieren. Compt. rend. **108**, 1313—1314. Als neues Beispiel von Chlorophyll führenden Thieren, deren Farbstoffgehalt auf parasitische Algen zurückzuführen ist, führt Verf. an Anisonema viridis, eine Flagellate und Ophrydium versatile, ein Infusorium.

*J. Paneth, über das Verhalten von Infusorien gegen Wasserstoffsuperoxyd. Centralbl. f. Physiol. 1889, No. 16, pag. 377—380.

*Meissner, zur Ernährungsphysiologie der Protisten. Biol. Centralbl. 8, 549.

*V. Graber, über die Empfindlichkeit einiger Meerthiere gegen Riechstoffe. Biol. Centralbl. 8, 743—754.

Auf Gifte Bezügliches.

*D. Takahashi und Y. Inoko, Untersuchungen über das Fugugift. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 529 u. 881. Gewisse Tetrodonarten (japanisch Fugu genannt) zeigen giftige Wirkungen; der Sitz des Giftes ist hauptsächlich in den Ovarien, daher die meisten Vergiftungen in die Laichzeit (April, Mai) fallen. Das Gift der reifen Eierstöcke von Tetrodon pardalis und T. rubripes wirkt bei Kaninchen, Katzen und Hunden lähmend auf die in der Medulla oblongata gelegenen Centren. Das Gift ist löslich in Wasser, schwer löslich in absolutem Alcohol, unlöslich in Aether, Chloroform, Petroleumäther und Amylalcohol, durch stundenlanges Kochen nicht zerstörbar; es diffundirt durch thierische Membranen, wird durch Bleizucker, Bleiessig und Alkaloïdreagentien nicht gefällt. Hiernach ist das Fugugift weder ein organisirtes Ferment, noch eine organische Base.
Andreasch.

*Br. Raue, Untersuchungen über ein aus Afrika stammendes Fischgift. Inaug.-Dissert. Dorpat, Karow. 72 pag.

*Alex. Feoktistow, experimentelle Untersuchungen über Schlangengift. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1888. (Dorpat, Karow.) 45 pag.

*Abel Dutartre, Untersuchungen über die Wirkung des Giftes des Erdsalamanders (Salamandra maculosa). Compt. rend. 108, 683—685. Das Gift bewirkt beim Frosch Convulsionen, darauf folgt ein paralytisches Stadium; je nach der eingeführten Dose tritt der Tod in diesem Stadium ein (Herzstillstand in Diastole) oder das Thier erholt sich vorübergehend, stirbt aber nach einiger Zeit. Die Krämpfe erfolgen durch Reizung der bulbären und medullären Centren. Die Sensibilität bleibt länger erhalten als die Motilität. Die Contractilität der Muskeln wird schnell herabgesetzt. Das Salamandergift löst die Blutkörperchen. Dagegen wirkt das Gift des Scorpions nach Joyeux-Laffuie weder auf die Muskeln noch auf das Blut. Herter.

U. Mosso, über die Natur des im Blute des Aales vorkommenden Giftes. Cap. V.

A. Springfeld, giftige Wirkung des Blutserums des gemeinen Flussaales. Cap. V.

G. Sanarelli, Blutkörperchen-Veränderungen bei Scorpionenbiss. Cap. V.

232. **Ingolf Lönnberg: Einige Beobachtungen über die chemische Zusammensetzung des Knorpels einer Roche (Raja batis. Lin.)** [1]. Nach einer Analyse von Petersen und Soxhlet soll die Asche des Knorpels einer Haiart (Scyllium canicula Lin.) sehr reich an NaCl aber arm an Schwefelsäure sein. Da die Schwefelsäure der Knorpelasche hauptsächlich von Chondroitsäure herrührt, lag also die Annahme nahe, dass der Knorpel der Knorpelfische vielleicht eine wesentlich andere Beschaffenheit als diejenige der Säugethiere hätte. Da Verf. keinen Knorpel von Haien beziehen konnte, hat er deshalb den Knorpel einer Roche untersucht. Die Untersuchungsmethoden waren dieselben, welche von C. Th. Mörner angegeben worden sind [J. Th. **18**, 217]. Entgegen der Erwartung zeigte sich die Asche dieses Knorpels reich an Schwefelsäure und es fanden sich auch in dem Knorpel reichliche Mengen von Chondroitsäure. Die isolirte Chondroitsäure zeigte ganz dieselben Reactionen wie die von Mörner aus Trachealknorpel vom Rinde dargestellte und auch die elementäre Zusammensetzung schien dieselbe zu sein. So fand L. als Mittel 3,18 % N und 6,35 % Schwefel, während die entsprechenden Zahlen für Chondroitsäure aus Trachealknorpel nach Mörner 3,15, bezw. 6,33 % sind. Von Chondromucoïd konnte L. dagegen nur sehr kleine Mengen nachweisen, diese Substanz findet sich offenbar, der Chondroïtsäure gegenüber, in weit geringerer Menge in dem Rochenknorpel als in dem Trachealknorpel vor. Das Collagen des Rochenknorpels, welches sehr schwierig zu reinigen war, zeigte einen Stickstoffgehalt von 16,04 %. Die Menge des Collagens in dem Rochenknorpel liess sich nicht genau bestimmen, schien aber etwa die Hälfte der organischen Trockensubstanz zu betragen. Der vierte Bestandtheil des Trachealknorpels von erwachsenen Rindern, das Albumoïd, fehlte in dem Rochenknorpel gänzlich; dieser Knorpel ähnelt also demjenigen der jungen Kälber darin, dass er nur die 3 Bestandtheile, Chondroïtsäure, Chondromucoïd und Collagen, enthält. Dem entsprechend konnte auch mit den von Mörner angegebenen Färbungsmitteln eine Differenzirung der Knorpelgrundsubstanz in Chondrinballen und einem Balkennetze, wie sie in dem Tracheal-

---

[1]) Ingolf Lönnberg, Nagra iakttagelser sörande den kemiska sammausättningen af brosket nos stätrockau (Raja batis. Lin.). Upsala Läkareförenings Förhandlingar **24**, 495.

knorpel von Rindern zu sehen ist, nicht beobachtet werden. Der Stickstoffgehalt des Knorpels, auf aschefreie Trockensubstanz berechnet, war im Mittel 11,01 %. Hammarsten.

233. G. Walter: **Ueber die Schalenhäute von Protopterus annectens**[1]). Diese zwischen den Fischen und Amphibien stehenden Thiere leben 9 Monate lang unter dem Sumpfgrunde im ausgetrockneten Schlamme und nur 3 Monate im Wasser. Während des Sommerschlafes ist das Thier zu einem Paquet zusammengebogen und von einer häutigen Kapsel umgeben, die Verf. untersuchte. Die Kapseln stammten vom Gambiaflusse; sie zeigten sich auf der Aussenseite mit Sand incrustirt und übersponnen von feinen Wurzelfasern. Sie wurden in Wasser gereinigt und erschienen nun als durchscheinende, braungelbe, äusserst dünne, getrocknet spröde und pulverisirbare, auf der Aussenseite matte, auf der Innenseite fettglänzende Membranen. Sie verbrannten unter Verbreitung eines Geruches nach verbranntem Horn und hinterliessen reichlich Asche, und zwar war die Innenseite dabei rein weiss, die Aussenseite des veraschten Kapselstückes rostfarbig. — Die lufttrockene Substanz der gereinigten Häute enthielt 6,88 % Wasser und 28,165 % Asche; letztere bestand aus 9,83 Fe_2O_3, 5,49 Al_2O_3, 36,13 CaO, 0,84 K_2O, 1,42 Na_2O, 35,84 SiO_2, 4,11 P_2O_5, 3,61 SO_3, 2,16 CO_2. Die organische Substanz enthielt 13,23 % N; da sie beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure Tyrosinkrystalle ergab, sieht Verf. dieselbe als aus Eiweisssubstanz bestehend an. An Wasser wurde von löslichen Stoffen nichts abgegeben. Bei Behandlung mit Wasserstoffsuperoxyd trat merkbare Sauerstoffentwicklung auf, aber nur auf der Innenseite der Schalen. — Der hohe Aschengehalt, insbesondere die Gegenwart von viel Eisen- und Thonerde wiesen auf eine Theilnahme des Flussschlammes an der Bildung der Schalenhäute. Es wurde deshalb auch eine Aschenanalyse des umgebenden Bodens ausgeführt. Die Vergleichung dieser mit der Schalenasche bestätigt die schon von Wiedersheim und Parker ausgesprochene Ansicht, dass die Schalenhaut aus dem Secret der Schleimhautdrüsen resp. der Becherzellen gebildet worden ist. Dieses Secret besteht aus Eiweissstoffen (Mucin) und anorganischen Salzen, unter welchen Calciumcarbonat den Hauptbestandtheil ausmacht. Die in der Asche gefundenen Mengen von Phos-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **13**, 464—476.

phorsäure und Alkalien gehören gleichfalls diesem Secrete an, ebenso ist die Schwefelsäure zum grössten Theile aus dem Schwefel des Mucins entstanden. Es ist mithin die Natur dieser interessanten Hüllen keine einheitliche; man kann sich ihre Entstehung durch die Annahme vorstellen, dass sich das Thier zur Zeit, wo es sich zu seinem Sommerschlafe anschickt, mit einem an Kalksalzen und Eiweissstoffen reichen schleimigen Secret überdeckt, das, bis zu einer äusserst geringen Tiefe das Erdreich durchdringend, mit dessen feinsten Partikelchen verklebt und mit der zunehmenden Austrocknung des Flussschlammes in den beschriebenen häutigen Kapseln verhärtet. Andreasch.

234. **R. Hemala: Zur Frage nach dem unterschiedlichen chemischen Aufbau der verschiedenartig functionirenden und der histologisch verschiedenartigen Muskeln bei einem und demselben Thiere** [1]. Es werden Untersuchungen über den Wasser-, Fett- und Aschengehalt der Scheeren- und Schwanzmuskeln des Hummers mitgetheilt. Erstere Muskeln werden, je mehr sie sich der Spitze der Scheere nähern, immer reicher an gallertigem Gewebe, bis solches allein übrig bleibt. Die beiden untersuchten Exemplare zeigten beträchtliche Unterschiede; bei I wurden im Schwanzmuskel gefunden 20,47—20,98 % Trockensubstanz, 79,52—79,01 % Wasser, 1,53—1,80 % Asche, 0,568—0,586 % fettartige Substanzen; bei II dagegen 24,53—24,97 % Trockensubstanz, 75,66—75,02 % Wasser, 1,74—1,78 % Asche und 0,679—0,697 % Fett. Der Scheerenmuskel ergab bei I: 17,45 % Trockensubstanz, 82,55 % Wasser, 1,55 % Asche und 0,620 % Fett; bei II resp. 21,88—22,16, 78,11—77,85, 1,64—1,68 und 0,543—0,62 %. Das Gallertgewebe des Scheerenmuskels enthielt bei I: 7,37—7,72 % Trockensubstanz, 92,28—92,62 % Wasser, 2,67—2,74 % Asche, 0,588—0,590 % Fett; bei II die resp. Zahlen: 19,66, 80,33, 1,74 und 0,349 %. Glycogen wurde nicht gefunden. Verf. schliesst aus seinen Versuchen: „dass die functionelle Verschiedenartigkeit der langsam und rasch sich contrahirenden Muskeln bei den Krebsen nicht nur in ihrem histologischen, sondern auch in ihrem chemischen Baue weit weniger zum Ausdruck gelangt, als bei den beiden unterschiedenen analogen Arten der contractilen Gebilde bei den Wirbelthieren".

Andreasch.

[1]) Krukenberg's chem. Unters. z. wissensch. Med. 2, 139—151; durch Centralbl. f. Physiol. 2, 705.

235. **R. Schütze: Ueber Thiercellulose**[1]. Nach den bisherigen Untersuchungen ist der wichtigste Bestandtheil der Mäntel der Tunicaten als Cellulose aufzufassen. S. hat die Mäntel von Phallusia mammillaris untersucht, die mit Wasser ausgekocht, wiederholt mit 20%iger Kalilauge und 10%iger Salzsäure behandelt und schliesslich noch mit Flusssäure und Salzsäure in Berührung gelassen wurden. Die weisse Substanz enthielt 43,47% C und 6,25% H. Kupferoxydammoniak löste die Substanz, $ZnCl_2$-Jodlösung, sowie Jod und Schwefelsäure färbten sie roth bis violett. Salpeterschwefelsäure erzeugte ein explosives Cellulosenitrat, zum Theile in Aether löslich. In der Druckflasche bei 100° mit 10%iger Schwefelsäure erhitzt, wurde eine die Fehling'sche Lösung reducirende Flüssigkeit erhalten, die mit Hefe versetzt, CO_2 entwickelte. Der Aetherauszug der Mäntel enthielt neben etwas Cholesterin, Fett und freie Fettsäuren; nachzuweisen waren Oel- und Valeriansäure, wahrscheinlich auch Palmitin- und Stearinsäure. Die Asche der entfetteten Mäntel bestand aus: SiO_2 2,76%, P_2O_5 (an Fe_2O_3 und Al_2O_3 geb.) 12,72%, Fe_2O_3 15,81%, Al_2O_3 9,52%, phosphors. Kalk 3,91%, $CaCO_3$ 49,22, $MgCO_3$ 6,03.

236. **C. Weinland: Notiz über das Vorkommen von Guanin in den Excrementen der Kreuzspinne**[2]. Während Will und Gorup-Besanez in den Excrementen von Epeira Guanin nachgewiesen haben, konnte es von Voit darin nicht aufgefunden werden. Verf. sammelte deshalb die Excremente mehrerer Kreuzspinnen, die dazu in Kästchen, deren Böden Glasplatten bildeten, gehalten wurden. Die abgeschabten Excremente gaben mit Salpetersäure abgeraucht einen dunkelgelben Fleck, der auf Zusatz von Ammon roth- bis bräunlichgelb wurde. Zur Entfernung der Verunreinigungen wurden die Excremente mit Wasser und Alcohol ausgezogen, das Ungelöste in Salzsäure aufgenommen, und die Lösung mit Ammoniak gefällt, wodurch ein dicker, weisslicher Niederschlag entstand. Da Xanthin, Sarkin und Tyrosin in Ammoniak sich lösen, so sind diese Körper ausgeschlossen. Das durch Ammoniak gefällte wurde in Salzsäure gelöst und auf wenige Cubikcentimeter verdampft, wodurch lange, radial gestellte Krystallnadeln von salzsaurem Guanin erhalten wurden. Dieselben waren zwar noch nicht ganz rein, gaben aber alle von Capranica [J. Th. 10, 117] be-

[1]) Mitth. d. pharm. Inst. Erlangen, 2. Heft, pag. 280—281; durch. Chem. Centralbl. 1889, 2, 588. — [2]) Zeitschr. f. Biologie 25, 390—395.

schriebene Reactionen. Die von dem aus der salzsauren Lösung durch Ammoniak entstandenen Niederschlag abfiltrirte Lösung enthielt kleine Mengen von Harnsäure. In einzelnen Fällen wurde diese vermisst.

Andreasch.

237. **Sauermann: Ueber die Wirkung organischer Farbstoffe auf das Gefieder der Vögel bei stomachaler Darreichung** [1]. Verf. hat die Beobachtung, dass gewisse Racen der Canarienvögel, wenn man sie mit Cayennepfeffer oder Paprika füttert, ein hellrothes Gefieder bekommen, näher verfolgt. Um solche Vögel zu züchten, füttert man entweder die Jungen, wenn sie selbstständig geworden sind, mit Cayennepfeffer, den man unter Eigelb und Semmel mischt, oder man reicht den Pfeffer schon den alten Vögeln, so dass sie während der Brutzeit die Jungen damit füttern. Die Pfefferfütterung wird nur so lange fortgesetzt, bis die Mauser zu Ende ist, denn der Farbstoff wird nur auf die Feder übertragen, so lange dieselbe noch nicht fertig ist. Der Cayennepfeffer enthält 8—10 % Piperin, 27 % alcoholisches Extract und 4 % rothen Farbstoff (Capsicin). Das alcoholische Extract besteht zur Hälfte aus Triolein. Verf. hat den Cayennepfeffer mit 60 % Alcohol ausgezogen, wodurch das Oleïn entfernt wurde und dann den Rückstand, der fast alles Capsicin enthielt, an Canarien verfüttert. Diese wurden aber dadurch nicht gefärbt, wohl aber als dem fettfreien Rückstande Sonnenblumenöl zugesetzt wurde. Es scheint mithin das Capsicin nur in der Lösung des fetten Oeles resorbirt werden zu können. Verf. stellte weitere Versuche an mit jungen weissen Italienerhühnern, die Cayennepfeffer mit Kartoffeln und Brod gemischt erhielten. Dadurch färbten sich 2 Hühner von 12 an der Brust und am Spiegel deutlich roth, während die übrigen Federn gelbroth gefärbt erschienen; die Füsse waren bei sämmtlichen Hühnern orange gefärbt. Durch äussere Einflüsse, Sonnenlicht, Kälte, vielleicht auch durch Sauerstoff, wird das Capsicin allmählich gebleicht, insbesondere an den oberflächlichen Stellen, während die inneren bedeckten Federn ihre rothe Farbe behalten. Alte Hühner werden auch während der Mauser nicht mehr gefärbt. Um so interessanter war hier das Auftreten von Capsicin im Eigelb; je nach der Dauer der Fütterung war der Dotter der gelegten Eier mehr oder minder hochroth, auch wurden diese Dotter beim Kochen viel schwerer fest, als die

[1]) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. in Berlin, 31. Mai 1889; Du Bois-Reymond's Archiv 1889, pag. 543—549.

jenigen gelber Eier. Wird das Eigelb solcher Eier bei 100° getrocknet und mit Aether extrahirt, so verbleibt ein rother Rückstand, während das gleicherweise behandelte Eigelb gewöhnlicher Hühnereier farblos ist; es bleibt eben ein Theil des Capsicins an Eiweiss gebunden zurück. Versuche mit Theerfarbstoffen haben bisher zu keinen ausgesprochenen Resultaten geführt. Als Methyleosin Tauben verfüttert wurde, liess sich der Farbstoff im Blute nachweisen, doch blieben die Federn ungefärbt. Als Methyleosin einer jungen Taube, in Glycerin gelöst, gegegeben wurde, färbte sich das Gefieder bis auf die Schwungfedern zart rosa. Andreasch.

238. **F. Gowland Hopkins: Ueber einen gelben Farbstoff bei Schmetterlingen**[1]. Aus den Flügeln des Citronenfalters sowie aus denen einer grossen Anzahl von Tagesschmetterlingen lässt sich auf folgende Art ein gelber Farbstoff gewinnen. Man behandelt die Flügel erst mit heissem Alcohol und Aether, dann mit Wasser, welches man eindampft und abkühlen lässt, wobei sich der Farbstoff als amorphe Masse ausscheidet. Auch durch Ausziehen mit verdünnten Alkalien in der Kälte und Fällen mit Essigsäure lässt er sich gewinnen. Aus einem Citronenfalter erhält man etwas weniger als 1 Mgrm. Die wässrige Lösung hat eine schön blaue Fluorescenz und reagirt stark sauer. Die Lösungen in Alkalien sind dunkler; in diesen Eigenschaften stimmt das Pigment mit der Mykomelsäure aus Harnsäure überein, doch giebt diese Säure nicht die Murexidreaction, während der Farbstoff dieselbe sehr deutlich giebt. Wird der Farbstoff mit Salzsäure kurze Zeit gekocht, so entsteht Harnsäure, bei längerem Kochen Harnstoff und andere krystallinische Zersetzungsproducte. Verf. hält den Farbstoff für ein Condensationsproduct von Harnsäure und Mykomelsäure. Würden sich beide Säuren unter Austritt von 2 Molekülen Wasser vereinigen, so würde eine zweibasische Säure entstehen, deren Silbersalz 44,44 % Ag enthielte. Der Farbstoff liefert eine wohl charakterisirte Silberverbindung, die 44,42—44,46 % Ag enthielt.

Andreasch.

239. **G. Bunge: Weitere Untersuchungen über die Athmung der Würmer**[2]. Wie B. früher nachgewiesen hat [J. Th. 13, 347] können einzelne Spulwürmer tagelang in vollkommen sauerstofffreien Medien leben; es wäre interessant gewesen, die Stoffwechselproducte dieser Thiere kennen zu lernen, da daraus Schlüsse für die Richtigkeit der gegenwärtigen Ansicht über die innere Athmung gezogen werden könnten. Man nimmt bekanntlich an, dass sich bei den Spaltungsprocessen in den thierischen Geweben energisch reducirende Körper

[1]) Chem. News **60**, 57; durch Chem. Centralbl. 1889, **2**, 469. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 318—324.

(nascirender Wasserstoff und leicht oxydirbare organische Stoffe) bilden, dass diese aus den Sauerstoffmolekülen das eine Atom binden und dadurch dem anderen active Eigenschaften ertheilen. — Ascariden aus dem Darme des Schweines (As. lumbricoides) lebten in ausgekochter Kochsalzlösung über Quecksilber 5 bis 7 Mal 24 St. und entwickelten dabei reine Kohlensäure (5—10 CC. auf 1 Grm.). Ein specieller Versuch bewies auch, dass die Ausscheidungsproducte des Wurmes keinen Sauerstoff zu binden vermögen. Die Ascariden können mithin, ohne Sauerstoff aufzunehmen, eine sehr grosse Menge Kohlensäure ausscheiden, ohne daneben Wasserstoff oder reducirende Substanzen zu bilden. Auch mehrere unter ähnlichen Bedingungen im Schlamme frei lebende Würmer können längere Zeit ohne Sauerstoff existiren; so lebten Dendrocoelum lacteum, Aulastomum gulo und Clepsine bioculata 2 Tage, Nephelis vulgaris 2—4 Tage, Clepsine complanata 3—5 Tage. Gordius aquaticus stellt bei Entziehung von Sauerstoff die Bewegungen ein und erscheint todt; bringt man ihn nach 24 St. wieder an die Luft, so erwacht er und bewegt sich wie früher. Anguillula aceti lebte bei Sauerstoffentziehung 7 Tage in lebhaftester Bewegung. — Dass es auch frei lebende anaërobische Formen unter den Verwandten jener Organismen (Bacterien, Pilze, Würmer, Insectenlarven) giebt, die im Darme parasitisch leben, weist darauf hin, dass diese Parasiten von Organismen abstammen, die bereits im freien Zustande Anaërobioten waren. Andreasch.

240. **Ludw. Oelkers: Ueber das Vorkommen von Quecksilber in den Bandwürmern eines mit Quecksilber behandelten Syphilitikers**[1]. Verf. berichtet über den folgenden Fall. Ein Patient wurde mit im Ganzen 176 Grm. grauer Salbe behandelt, etwa 59 Grm. Quecksilber entsprechend. Dem gleichzeitig an Bandwurm leidenden Patienten gingen Bandwurmglieder ab, welche sich durch eine eigenthümlich graue Färbung auszeichneten, die die Vermuthung auf Quecksilber aufkommen liessen. Die Bandwurmglieder wurden mit Kaliumchlorat und Salzsäure am Wasserbad erwärmt, das Filtrat durch Schwefelwasserstoff gefällt, der Niederschlag in Königswasser gelöst und durch Zinnchlorür gefällt, wodurch deutlich sichtbare Quecksilberkügelchen erhalten wurden. Andreasch.

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 3316—3317.

241. **A. von Planta: Ueber den Futtersaft der Bienen**[1]). Verf. findet folgende Zusammensetzung für den Futterbrei der drei Larvenarten in Procenten der Trockensubstanz:

	Königin. Mittel.	Drohnen unter 4 Tage.	Drohnen über 4 Tage.	Drohnen. Mittel.	Arbeiterinnen unter 4 Tage.	Arbeiterinnen über 4 Tage.	Arbeiter. Mittel.
Stickstoffh. Stoffe . .	45,14	55,91	31,67	43,79	53,38	27,87	40,62
Fett	13,55	11,90	4,74	8,32	8,38	3,69	6,03
Glycose . .	20,39	9,57	38,49	24,03	18,09	44,93	31,51

Daraus ergiebt sich, dass die Bienen dem Futterbrei, je nach dem Nährzweck, welchen derselbe zu erfüllen hat, eine bestimmte Zusammensetzung geben. Die Königinlarve erhält während ihres 7 Tage dauernden Larvenzustandes nur fertig verdautes, aus bestem Material bereitetes Futter; es zeigt keinen Unterschied, gleichgiltig, ob die Larve unter oder über 4 Tage alt ist. Die Drohnenlarven erhalten bis zum 4. Tage trefflich vorverdauten Futterbrei, welcher sogar reicher an Eiweissstoffen ist, als derjenige der Königinlarve, nach dem 4. Tage aber präpariren ihnen die Arbeitsbienen nur einen kleinen Theil des Futters im Chylusmagen zu Brei und setzen den Rest an Nährstoffen einfach in Form von Rohmaterialien, nämlich von Pollen und Honig zu, welche Substanzen sie verschlucken und sofort wieder ausbrechen. Was schliesslich den Futterbrei der Arbeiterinnenlarven betrifft, so ist derselbe stets vorverdaut, er enthält niemals einen Zusatz von unverdautem Pollen. Trotzdem zeigt sich eine starke Verschiedenheit der Zusammensetzung in der ersten und zweiten Periode, was dadurch bewirkt werden dürfte, dass die Arbeiterinnen dem Futterbrei in der zweiten Periode Honig zumischen. Andreasch.

242. **R. Dubois: Ueber das Leuchten bei Pholas dactylus**[2]). Für das Zustandekommen des Leuchtens bei Pholas dactylus ist die Einwirkung einer fermentartig wirkenden Substanz (Luciferose, durch Hitze zerstörbar) auf eine als „Luciferin“ bezeichnete noth-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **13**, 552—561 u. **12**, 327—354. — [2]) Sur la production de la lumière chez le Pholas dactylus. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 451—453.

wendig. Bereitet man eine Gelatine-Pepton-Nährlösung, fügt zu derselben das eingedampfte Extract des Mantels von Pholas dactylus und impft darauf den leuchtenden Schleim aus der Athemröhre, so erhält man bei 10 bis 12° schöne leuchtende Culturen von 2 bis 3 μ langen, 1 μ breiten Bacillen; diese sind in der Mitte etwas eingeschnürt und tragen an den leicht abgerundeten Enden einen stark lichtbrechenden Punkt. Sie ähneln den 1886 zu Havre auf Fischen gefundenen, unterscheiden sich von denselben aber durch die energische Verflüssigung der Nährgelatine. Wie die Leuchtbacillen der todten Fische leuchten sie nur in alkalischen Medien, entwickeln sich aber, wenn auch schwieriger, ebenfalls auf neutralen oder schwach sauren Nährböden, so dass man sie nach Belieben leuchtend oder nicht leuchtend machen kann. Die Bacillen der Pholaden leuchten nur auf Nährböden, welche die Extractstoffe der Athemröhren enthalten. Sie färben sich leicht mit Gentianaviolett in Anilinwasser und werden durch Salpetersäure schwer entfärbt. Herter.

XIV. Oxydation, Respiration, Perspiration.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*M. Traube, zur Lehre von der Autoxydation (langsame Verbrennung reducirender Körper). Ber. d. d. chem. Gesellsch. 22, 3057—3062. Polemik gegen Hoppe-Seyler.

*W. Detmer, über physiologische Oxydation im Protoplasma der Pflanzenzellen. Bot. Zeitg. 1888, No. 3. Verf. hält es für am wahrscheinlichsten, dass die Moleküle des lebenden Eiweissstoffes in stetiger Dissociation begriffen sind, wobei einerseits Amidosäuren, andererseits stickstofffreie Aldehyde gebildet werden, welche letztere verathmet werden, während erstere wieder zu Eiweissmolekülen sich regeneriren. Bei Abwesenheit freien Sauerstoffs findet eine Spaltung jener stickstofffreien Körper unter CO_2-Entwicklung statt (intramoleculare Athmung). Besonderes Gewicht legt Verf. auf den status nascens jener N-freien Stoffe, weil nur dieser die Leichtverbrennlichkeit im Protoplasma ermöglicht. Loew.

243. A. Spina, experimentelle Beiträge zu der Lehre von der inneren Athmung der Organe.

244. A. Spina, Schablonzeichnungen auf der Oberfläche der Nieren und Leber.

245. Ken Taniguti, über den Einfluss der Alkalien auf die Oxydation im Organismus.

*Chr. Bohr, über den Gaswechsel durch die Lunge. Centralbl. f. Physiol. 1888, No. 17.

*A. Pick, der respiratorische Gaswechsel gesunder und erkrankter Lungen. Zeitschr. f. klin. Med. 16, 21—38. Die Versuche haben bezüglich des respiratorischen Gaswechsels bei Lungenkranken oder, richtiger gesagt, bei Behinderung des Respirationsapparates ergeben, dass, ausgenommen jene Fälle, in denen Zeichen von Dyspnoë vorhanden sind, das in der Zeiteinheit in- resp. exspirirte Luftquantum annähernd dasselbe bleibt, wie es bei denselben Individuen im gesunden Zustande der Fall wäre, so zwar, dass auch hier ein frequenteres Athmen mit einer Verflachung, ein langsameres Athmen hingegen mit einer Vertiefung der Athemzüge einhergeht.

Andreasch.

*Cavalliere e Riva-Rocei, Ricerche intese a determinare il modo di comportarsi della funzione respiratoria in vari stati morbosi. Giornale della r. Accad. di medicina di Torino, Anno LII, No. 6—7. Torino 1889.

*J. Rosenthal, über künstliche Athmung. Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1889, pag. 64—76.

*S. M. Lukjanow, über eine einfache automatische Vorrichtung zur Herstellung der künstlichen Athmung bei Thieren. Centralbl. f. Physiol. 1888, No. 10.

*J. Gad, über Kronecker's Vorrichtung zur künstlichen Lungenlüftung bei Thieren. Centralbl. f. Physiol. 1888, No. 10.

*Curt Lehmann, Respirationsapparate. Centralbl. f. Physiol. 1888, No. 12.

*F. Miescher, der „Athemschieber“, ein neuer Apparat zur künstlichen Respiration und seine Controlle am lebenden Thiere. Centralbl. f. Physiol. 1888, No. 14.

*K. B. Lehmann: 1) über eine praktische neue Methode zur raschen Bestimmung der Kohlensäure der Luft; 2) über den Kohlensäuregehalt der Inspirationsluft. Sitzungsber. d. physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg 1889, pag. 40—42.

*M. Nemser, ein Respirationsapparat mit einer neuen Einrichtung für die Ventilation der Kammer. Pflüger's Arch. 45, 284—292.

*F. Parmentier, über die Anwesenheit von Natriumsulfat in der Atmosphäre. Compt. rend. 108, 1113—1116.

*P. Marguerite-Delacharlonny, über die Gegenwart von Natriumsulfat in der Atmosphäre und den Ursprung des Salz-Staubes. Compt. rend. **108**, 1307.

*Alfr. Ephraim, über die Wirkung der Kohlensäurezufuhr. Centralbl. f. klin. Med. **10**, 673.

*P. Langlois und Ch. Richet, Einfluss der Anästhetica auf die Energie der Respirationsbewegungen. Compt. rend. **108**, 681 bis 683.

*N. Ssaltykow, einige Experimente über den Einfluss der Körperlage auf den Gasstoffwechsel bei Thieren. Wratsch 1888, No. 48.

*Skoritschenko, über den Gasaustausch im Winterschlaf. Med. Obsr. 1888, No. 16.

*Tuwin, über den Einfluss der innerlichen Darreichung von Wasser auf den Gasaustausch bei Thieren. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1889 (russisch.)

*A. Michelsen, über den Einfluss der Exstirpation der Schilddrüse auf den Gaswechsel bei Katzen. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1889 (russisch); auch Pflüger's Arch. **45**, 622—624.

*A. D. Rontschewski, Gasstoffwechsel nach Durchschneidung des Rückenmarkes und der Varolsbrücke bei hungernden Hunden. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1888.

246. Hanriot und Ch. Richet, über die chemischen Erscheinungen der Respiration beim electrischen Tetanus.

*Speck, über den Einfluss der Muskelthätigkeit auf den Athemprocess. D. Arch. f. klin. Med. **45**, 460—528; im Auszuge Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, No. 1.

*G. v. Liebig, Beobachtungen über das Athmen unter erhöhtem Luftdrucke. Du Bois-Reymond's Arch. 1889, pag. 41—90.

*G. Heinricius, über die Ursachen des ersten Athemzuges. Zeitschr. f. Biologie **26**, 137—185.

*M. Markwald, die Bedeutung des Mittelhirns für die Athmung. Zeitschr. f. Biologie **26**, 259—289.

247. I. Munk, der Einfluss des Glycerins, der flüchtigen und festen Fettsäuren auf den Gaswechsel.

248. A. Loewy, über den Einfluss der Abkühlung auf den Gaswechsel des Menschen.

*E. Peiper, Untersuchungen über die Perspiratio insensibilis unter normalen und pathologischen Verhältnissen. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1889. 69 pag., 1 Tafel, 3 Abbildungen.

249. K. B. Lehmann, über toxische Eigenschaften der Exspirationsluft.

250. G. v. Hofmann-Wellenhof, enthält die Exspirationsluft gesunder Menschen ein flüchtiges Gift?

251. J. Geyer, über den Giftgehalt der ausgeathmeten Luft.

*G. B. Ughetti und G. Alonzo, über die toxische Wirkung der ausgeathmeten Luft. Riforma med. 1889, No. 157—160. Sorgfältige Untersuchungen führten zu dem Schlusse, dass destillirtes Wasser oder angesäuertes oder mit Alcohol versetztes Wasser, durch das mehrere Stunden lang die Exspirationsluft von einem Gesunden gestrichen ist, keine Giftwirkung auf Kaninchen ausübt; auch das Condensationswasser oder das zum Auswaschen einer Kaninchenlunge verwendete Wasser äussert keinerlei giftige Wirkung. Der Exspirationsluft ist ganz allgemein jedes giftige Moment abzusprechen.

*Dastre, Notiz betreffend die Giftigkeit der Condensationsproducte aus der Lunge. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 43—44.

*A. Dastre und P. Loye, Untersuchungen über die Giftigkeit der exspirirten Luft. Ibid. pag. 91—99. Nur bei Injection grosser Mengen des Condensationswassers der Exspirationsluft wurden toxische Wirkungen beobachtet. Verff., welche die inspirirte Luft filtrirten, sahen weder bei directer Einathmung der von einem Hunde mittelst Trachealfistel exspirirten Luft noch bei Injection mässiger Mengen des Condensationswassers specifische Vergiftungserscheinungen eintreten. Herter.

*Brown-Séquard und d'Arsonval, neue Bemerkungen betreffend das Lungengift. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 54—56. Dieselben, Giftigkeit der Exspirationsluft. Neue Untersuchungen. Ibid. pag. 90—91. Dieselben, Bemerkungen über den Werth der Thatsachen, welche uns dazu gedient haben, die Giftigkeit der Exspirationsluft zu beweisen. Ibid. pag. 99—104. Dieselben, über einige wichtige Punkte betreffend die Dauer des Ueberlebens der Kaninchen nach subcutaner Injection der das Gift der Exspirationsluft enthaltenden Flüssigkeit. Ibid. pag. 151—153. Verff. theilen neue Beobachtungen über das Lungengift mit [vergl. J. Th. **18**, 250]. Die durch Ausspülung der Lungen eines erstickten Hundes gewonnene Flüssigkeit erwies sich nicht besonders giftig, dagegen tödtete das Wasserextract dieser Lungen ein 2 Kgrm. schweres Kaninchen binnen 12 St. Vom Magen aus tödtet das Lungengift langsamer als vom Blut oder vom Unterhautbindegewebe aus. Nach Injection desselben in die Lungen starb ein Kaninchen mit Hepatisation derselben und mit Stillstand des Gaswechsels zwischen Blut und Geweben. — Das Lungengift tödtet nicht nur Kaninchen sondern auch Tauben und Meerschweinchen. — Zur Gewinnung des Condensationswassers aus den Lungen lassen Verff. die Thiere (resp. die Menschen) nicht durch eine Trachealcanüle, sondern mittelst einer Maske ausathmen und filtriren die exspirirte Luft durch einen Wattepfropf. Zu den Versuchen werden sterilisirte Gefässe und Apparate verwendet. — Das Exspirationswasser vom Menschen wirkt giftiger als das vom Hund. Herter.

*Brown-Séquard und d'Arsonval, Beschreibung eines Apparates, welcher gestattet, mehrere Thiere frei eine Luft athmen zu lassen, welche rein ist in Bezug auf ihren Gehalt an Sauerstoff und an Kohlensäure, welche aber beträchtliche Quantitäten des Giftes der Exspirationsluft enthält. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 110—111.

*N. Gréhant, welche Dosen toxischer Gase oder Dämpfe könnten schädliche Thiere tödten? Compt. rend. soc. biolog. **40**, 716—718. Binnen 10 Min. werden Kaninchen getödtet durch Gasgemische mit 92% Kohlensäure, 10% Kohlenoxyd, 1% Schwefelwasserstoff; Verf. theilt auch zwei Versuche mit Schwefelkohlenstoff mit. Herter.

*Gréhant, Zusammensetzung der Verbrennungsproducte des Leuchtgases; Ventilation durch Gas. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 171—172.

*Brown-Séquard und d'Arsonval, Bemerkungen betreffend die Ventilation bewohnter Räume. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 172—174.

*Schiller, experimentelle Untersuchungen über die Wirkungen des Wassergases auf den thierischen Organismus. Zeitschr. f. Hygiene **4**, 441.

*J. Rosenthal, calorimetrische Untersuchungen. Du Bois-Reymond's Arch., physiol. Abth., 1889, pag. 1—53. 1) Beschreibung des Calorimeters; 2) über den Einfluss der Körpergrösse auf die Wärmeproduction; 3) Einfluss der Ernährung auf die Wärmeproduction.

*A. d'Arsonval, neue Untersuchungen über Calorimetrie an Thieren. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 404—407. Vergl. ibid. 1877, 1881; J. Th. **14**, 373.

*Rallière und Ch. Richet, Versuche über den Tod durch Hyperthermie. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 417—418. Hunde können kurze Zeit bis auf 45,4° erwärmt werden, ohne dass sie sterben; werden dieselben aber 2 St. auf 42,5° gehalten, so erfolgt der Tod. Chloralisirte Thiere zeigen geringere Resistenz gegen die Wirkungen der Hitze als normale. Herter.

---

243. **A. Spina: Experimentelle Beiträge zu der Lehre von der inneren Athmung der Organe**[1]). Werden eventrirte Nieren oder Lebern eben getödteter Kaninchen mit einem indifferenten Gegenstande bedeckt (Glassplitter, Papier mit Kaninchenserum getränkt), so nimmt die bedeckte Stelle einen blasseren, gelblicheren Farbenton an, der bei Wegnahme der Decke an der Luft einem dunkleren weicht. Unter der Decke entsteht somit „Lebergelb“ oder „Nieren-

[1]) Prag 1889, Bursik & Kohout, pag. 1—70.

gelb", an der Luft „Nierenroth" beziehungsweise „Leberroth", womit Verf. aber nicht ausgesagt haben will, dass die genannten Substanzen chemische Individuen sind. Durch höhere Temperatur wird die Entstehung des „Organgelb" gefördert, welches nach Abkühlung an der Luft wieder in das Organroth übergeht. Höhere Temperatur und gleichzeitiger Luftabschluss (durch Bedeckung) ist dem Auftreten des Organgelb im hohen Grade günstig, während das Organroth nur bei niederen Temperaturen Bestand hat. Niedere Temperaturen ohne gleichzeitigen Luftzutritt nehmen auf die Farbe der Organe keinen Einfluss. Entgegen der allgemein geltenden Annahme, dass das Nachdunkeln postmortaler Organe durch Oxydation des Blutgefässinhalts bedingt sei, macht Verf. an der Hand mikroscopischer Untersuchungen geltend, dass der Sitz des Organrothes oder des Organgelbs vorzugsweise in dem Organgewebe selbst gelegen ist — nur an der Leber wurde nach Abkühlung ohne Luftzutritt ein Rothwerden des durch höheren Wärmegrad braun gewordenen Blutgefässinhaltes beobachtet. Sonst üben niedere Temperaturen ohne gleichzeitigen Luftzutritt auch auf die Farbe des in den Gefässen eingeschlossenen Blutes keinen nachweisbaren Einfluss aus. Werden die Bedeckungsversuche an der lebenden Niere von mit Opium narkotisirten Kaninchen ausgeführt, so entsteht unter der Decke gleichfalls Nierengelb, wobei das Nierenperitoneum an der bedeckten Stelle eine weissliche Farbe annimmt. Das Gelbe verschwindet wieder nach Abhebung der Decke und wird zu Roth. Die Frage, ob auch die an dem Peritoneum auftretenden Farbendifferenzen auf Luftabschluss oder Luftzutritt zurückzuführen seien, lässt Verf. unentschieden. Da nun einerseits lebende und todte Organe auf gleiche Eingriffe mit der Bildung von Roth oder Gelb antworten, kann die beobachtete Farbenveränderung nicht als eine Function der lebenden Organzellen, wie Ehrlich behauptet, angesehen werden. Hingegen steht die Behauptung Ehrlich's von der Sauerstoffacidität der Niere in Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der an der lebenden Niere ausgeführten Bedeckungsversuche. Die lebende Niere kann nicht in vivo mit Sauerstoff gesättigt sein, wenn dieselbe an der Luft nachdunkelt und unter der Decke die Reductionsfarbe — das Nierengelb — erzeugt. Dass die Entstehung des Organroths und des Organgelbs auf Oxydation, beziehungsweise Reduction beruht, wird nicht nur aus den Versuchen mit Luftabschluss und Luftzufuhr abgeleitet, sondern auch durch intravenöse Einführung von indigschwefelsaurem Natron in die Organe des lebenden Thieres erschlossen. An der Hand dieser Experimente kommt Verf. zu dem Resultate, dass unter denselben Umständen, unter welchen Organroth entsteht, die Organe Indigblau und andererseits unter jenen Bedingungen, bei welchen Organgelb gebildet wird, die Organe die an der Luft bläuende Leukoverbindung enthalten. Die Farbstoffe, welche Ehrlich bei seinen Versuchen benützt hat, hat Verf. nicht in Verwendung gezogen, weil dieselben Gifte sind und darum pathologische Bedingungen, die das physiologische Sauerstoffbedürfniss nicht nothwendigerweise anzeigen müssen, schaffen, und ferner weil manche derselben im Organismus weitere Zerlegungen erfahren, so dass die Luftzufuhr nicht zu ihrer Oxydation hinreicht. Da Verf. durch

mehrere Versuche erfahren, dass das Indigocarmin im arteriellen Blute als Blauverbindung kreist, und da er nicht mit Sicherheit darthun konnte, ob sich dasselbe im venösen Blute als oxydirte oder reducirte Verbindung befindet, wurde nur das erstere Moment zum Ausgangspunkte der weiteren Versuche gewählt. Diese Versuche beziehen sich zumeist auf die Farbenänderungen der Niere in Folge von Unterbindung der Arteria renalis, also auf die Folgen der Anämie, andererseits auf die Einwirkung von Stickblut auf die lebende Indigoniere. In beiden Fällen wird das Blau in das Leukoproduct umgewandelt, das nach Wiedereintritt des arteriellen Blutes in die lebende Niere wieder zu Blau oxydirt wird. Also auch die Versuche am lebenden Thiere ergaben eine Analogie zwischen Bildung von Nierenroth und Indigblau einerseits, und zwischen Nierengelb und Indigweiss andererseits. Wird eine Indigblau enthaltende Niere im lebenden Thiere durch Ligirung und Zerstörung aller Gefässe und Nervenverbindungen abgetödtet, so reducirt sie das Indigblau zu Weiss; wird nun durch Freimachung der Nierenarterie der Kreislauf in der abgestorbenen Niere wieder eingeleitet, so wird das Weiss zu Blau oxydirt. Dieses Blau kann abermals in der todten Niere durch Stickblut nach Aussetzung der künstlichen Ventilation zu Weiss reducirt und durch Wiedereinführung der künstlichen Athmung in Blau umgewandelt werden. In diesen Versuchen erblickte Verf. einen neuen Beweis dafür, dass die geschilderten Farbenänderungen nicht an die Gegenwart von sogen. lebenden Substanzen geknüpft sind und stellt sich vor, dass die Sauerstoffübertragung durch Substanzen bewerkstelligt wird, welche dem Blute, oder post mortem der äusseren Luft den Sauerstoff entziehen, sich dabei färben und ihn wieder an reducirende Substanzen abgeben, und zwar um so rascher, je höher die Temperatur des Organes ist. Verf. erblickt in diesem Ergebnisse eine grosse Aehnlichkeit mit der Angabe von Mac Munn, in Betreff der respiratorischen Pigmente, deren Existenz Mac Munn auf Grundlage von spectroscopischen, aber nur an todten Organen ausgeführten Untersuchungen behauptet. — Verf. hat des Weiteren auch die Lunge in seine Untersuchungen einbezogen, denen zu Folge dieselbe eine besondere Stellung unter den Organen einnehmen würde. Die an der Lunge beobachteten Farbenänderungen spielen sich nur an dem Inhalte der Blutgefässe ab. Oxydation und Wärmereduction lassen sich auch hier nachweisen, allein die Oxydation des durch Wärme reducirten Lungenblutes erfolgt schon durch Abkühlung allein — ein gleichzeitiger Zutritt der äusseren Luft erscheint hier keineswegs nothwendig. Auch atelektatische Lungen zeigen diese Erscheinung, wenn auch in einem viel geringeren Grade. Horbaczewski.

244. **A. Spina: Schablonzeichnungen auf der Oberfläche der Niere und Leber**[1]. Im Anschlusse an die vorstehende Arbeit berichtet Verf., dass die Chromogene der Leber und entkapselten Niere (Kaninchen, Hund) durch

[1]) Wiener allgem. med. Ztg. 1889.

Einwirkung einer kochenden physiologischen Kochsalzlösung (durch 4 bis 6 Sec.) rasch reducirt werden. Legt man nun eine aus Fliesspapier geschnittene und mit physiologischer Kochsalzlösung angefeuchtete Schablone auf, so erscheint ihr Bild auf der Oberfläche des Organs in zwei Farben. Dort, wo die Ausschnitte der Schablone der Luft Zutritt gestatten, erscheint das Organroth, dort wo Luft abgehalten wurde, das Organgelb. Verf. berichtet des Weiteren, dass analoge Bilder auch an Muskeln und Milz hervorgerufen werden können. Auch die bläuliche Farbe des gekochten Gänsemagens ist eine Reductionsfarbe. Ferner lehren die Schablonbilder, dass auch der Blutgefässinhalt der Oxydation respective Reduction unterliegt. Die Schablonbilder lassen sich im absoluten Alcohol aufbewahren.

Horbaczewski.

245. **Ken Taniguti: Ueber den Einfluss der Alkalien auf die Oxydation im Organismus**[1]. Während Radzieszewski, Nencki und Sieber und Andere gefunden haben, dass ausserhalb des Organismus alkalische Reaction die Oxydation durch den atmosphärischen Sauerstoff befördert, zeigten Versuche von A. Auerbach [J. Th. 9, 168] am Hunde, dass eine Zugabe von Alkalien verfüttertes Phenol vor der Oxydation schützt. Da Munk aber am Pferde bei herabgesetzter Alkalescenz (Fütterung mit Salzsäure) auch eine Verminderung der Oxydation gefunden hatte, nahm Verf. neue Versuche in dieser Richtung am Hunde auf, wozu der von E. Spilker [dieser Band Cap. XV] benützte Hund diente. Als Maass für die Oxydation wurde der „neutrale“ Schwefel des Harns verwerthet, da sich annehmen liess, dass, wenn die Alkalien die Oxydation befördern, unter dem Einflusse derselben die Quantität der ausgeschiedenen Schwefelsäure steigen, die Menge des „neutralen“ Schwefels dagegen sinken werde. Aus den Versuchen ergiebt sich folgende reducirte Tabelle für die Ausscheidung von Stickstoff und Schwefel in den verschiedenen Perioden pro Tag:

	Stickstoff.	Schwefel.	S : N.
Normalperiode	13,898	0,8924	1 : 15,5
Alkaliperiode	14,269	0,9658	1 : 14,8
Nachperiode	14,909	1,0030	1 : 14,9

Das letztere Verhältniss ist also in der Alkaliperiode und Nachperiode fast absolut übereinstimmend, in der Vorperiode um ein Geringes weiter Die Ausscheidung des Schwefels pro Tag ergab:

---

[1]) Virchow's Archiv **117**, 581—586. Laboratorium von E. Salkowski.

	Neutr. Schwefel. a	Saurer Schwefel. b	a : b
Normalperiode . . .	0,2588	0,634	1 : 2,46
Alkaliperiode	0,311	0,6548	1 : 2,10
Nachperiode	0,314	0,689	1 : 2,19

Der neutrale Schwefel hat also gegenüber dem sauren Schwefel unter dem Einflusse des Alkalis keineswegs abgenommen, sondern eher sich vergrössert; die Alkalizufuhr hat also sicher keine Steigerung der Oxydation herbeigeführt, sondern eher eine Verminderung. Dies stimmt mit den Ergebnissen von Auerbach, ebenso hat Spilker an dem gleichen Hunde eine Steigerung der Harnsäureausfuhr beobachtet, die man auf eine Verminderung der Oxydation beziehen kann. In Anbetracht der Ergebnisse über die Oxydation unter dem Einflusse von Alkali beim Pferd, geben die vorliegenden Versuche einen neuen Beleg für die Richtigkeit der Anschauung, dass die Stoffwechselverhältnisse der Fleischfresser nicht ohne Weiteres mit denen anderer Thierspecies identificirt werden können. — Die Phosphorsäureausscheidung betrug pro Tag:

	Phosphorsäure.	Stickstoff.	P_2O_5 : N.
Normalperiode	1,746	13,898	1 : 7,96
Alkaliperiode	2,160	14,269	1 : 6,61
Nachperiode	1,885	14,909	1 : 7,91

und ist somit an den Alkalitagen grösser, als in den anderen Perioden. Bekanntlich ist der Pflanzenfresserharn sehr arm an Phosphorsäure, die hier den Körper hauptsächlich durch den Darm verlässt; diese Thatsache wird in der Regel mit der alkalischen Reaction des Harns in Beziehung gebracht. Die vorliegende Beobachtung zeigt, dass diese Anschauung nicht richtig sein kann. Denn trotz der alkalischen Reaction des Harns hat der Phosphorsäuregehalt nicht ab- sondern zugenommen.

Andreasch.

246. **Hanriot und Ch. Richet: Ueber die chemischen Erscheinungen der Respiration beim electrischen Tetanus** [1]. Verff. studirten den Einfluss einer allgemeinen electrischen Tetanisirung der Muskeln [2] auf den respiratorischen Gaswechsel. Die electrische Reizung

[1] Des phénomènes chimiques de la respiration dans le tetanos électrique. Compt. rend. soc. biolog. 40, 75—81. — [2] Richet, Physiologie des muscles et des nerfs pag. 392.

hat sofort eine Vermehrung der Lungenventilation [1]) zur Folge; dieselbe stieg im Mittel bei 11 Kgrm. schweren Hunden von 22,8 auf 49,2 L. pro Kgrm. und Stunde, während der Gehalt der exspirirten Luft an Kohlensäure von 2,6 auf 4,2 % stieg. Die Kohlensäureausscheidung stieg von 1,2 Grm. pro Kgrm. und Stunde auf 4,2 Grm. Der respiratorische Quotient hob sich im Mittel von 0,86 auf 0,915, näherte sich also der Einheit in Folge der Muskelarbeit. Der grösste Theil der durch die gesteigerten chemischen Umsetzungen frei werdenden Energie dient zur Erhöhung der Körpertemperatur (auf 40,25 bis 43,30°). Verff. berechnen, dass im Mittel 63,5 % derselben diese Verwendung finden, dass 24 % durch die vermehrte Wärmestrahlung verloren gehen und dass 12,5 % in mechanische Arbeit umgesetzt werden. Herter.

247. I. **Munk: Der Einfluss des Glycerins, der flüchtigen und festen Fettsäuren auf den Gaswechsel** [2]). Die Versuche wurden im thierphysiologischen Laboratorium der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin mit dem modificirten Zuntz-Röhrig'schen Athemapparate an curarisirten (5—8 Mgrm. Curare subcutan pro 1 Kgrm. Thier) Kaninchen, die sich in einem auf 36—36,5° C. regulirten Bade von physiologischer (0,6 %) Kochsalzlösung befanden, und mittelst einer Lehman'schen Pumpe künstlich ventilirt wurden, so dass in der Minute je 30 regelmässige Athemzüge erfolgten, angestellt. Das Thier athmete abwechselnd je 15 Min. an einem der zwei Spirometer, während an dem anderen die Resultate der unmittelbar vorausgegangenen 1/4-stündigen Beobachtung festgestellt und dasselbe für die folgende Periode neu vorbereitet wurde. Nach Eintritt voller Curarewirkung (15—25 Min.) stellte sich allmählich eine ziemliche Constanz des O-Verbrauchs ein und nachdem durch 3—6 je 1/4-stündige Perioden Constanz des Gaswechsels erreicht war, wurde dem Versuchsthiere die Lösung der untersuchten Substanz (Glycerin, Fettsäuren) aus einer Mariotte'schen graduirten Bürette, deren Hals mit der in einem Aste der Vena jugul. ext. zuvor eingebundenen, mit einer physiolog.

---

[1]) Dieselbe würde noch bedeutender ausfallen, wenn die Müller'schen Ventile nicht die Respiration behinderten. — [2]) Pflüger's Archiv **46**, 303—334.

Kochsalzlösung gefüllten und durch eine Klemme verschlossenen Canüle in Verbindung war, derart injicirt, dass in der Minute 2—3 Tropfen der Injectionsflüssigkeit in die Vene gelangten. Die betreffende Substanz wurde in einer Menge injicirt, dass bei vollständiger Oxydation derselben im Körper dieselbe mindestens zur Hälfte den Respirationsbedarf des Thieres deckte. Die Injection erfolgte während 5—8 je 1/4-stündigen Perioden, worauf nach dem Aufhören der Injection noch in 2—6 1/4-stündigen Perioden der Gaswechsel nachträglich bestimmt wurde. Der O-Verbrauch wurde am Spirometer unter Berücksichtigung von Temp. und Druck in jeder 1/4-stündigen Periode direct abgelesen. Die ausgeschiedene CO_2 wurde in der Lauge der Müller'schen Ventile durch die Differenz der Gesammtalkalescenz derselben und der Alkalescenz nach Ausfällung mit $BaCl_2$-Lösung bestimmt. — Bei Versuchen mit Glycerin wurde dasselbe in Form einer Mischung von 1 Vol. Glycerin und 9 Vol. physiol. NaCl-Lösung injicirt; es wurden in fünf Versuchen folgende Mittelwerthe für den Gaswechsel erhalten:

Versuchs-Nummer.	Nummer der Periode.	O-Verbrauch red. auf 0° u. 760 Mm. Dr. pro 15 Min.	CO_2-Ausscheidung pro 15 Min.	Respirations-Quotient.	Bemerkung.	
I.	1—4	182,6	132,3	0,72	Vor der Injection	0,5 Grm. pro 1 Kgrm. Thier.
	5—9	176,1	134,1	0,76	Währ. d. Inject. v. Glycerin	
	10—11	178,6	126,7	0,71	Nach » »	
II.	1—4	267,9	193,1	0,73	Vor » »	0,65 Grm. pro 1 Kgrm. Thier.
	5—10	263,3	207,0	0,79	Währ. » » » »	
	11—15	237,8	188,7	0,79	Nach » »	
III.	1—6	283,5	191,2	0,67	Vor » »	0,682 Grm. pro 1 Kgrm. Thier.
	7—14	277,5	200,8	0,78	Währ. » » » »	
	15—17	288,2	202,9	0,70	Nach » »	
IV.	1—4	293,1	182,6	0,62	Vor » »	0,94 Grm. pro 1 Kgrm. Thier.
	5—10	271,8	186,7	0,69	Währ. » » » »	
	11—14	284,1	170,0	0,60	Nach » »	
V.	1—4	288,4	194,3	0,67	Vor » »	1,0 Grm. pro 1 Kgrm. Thier.
	5—11	281,0	201,3	0,72	Währ. » » » »	
	12—13	256,9	178,6	0,69	Nach » »	

Aus dem Mitgetheilten geht hervor, dass der Sauerstoffverbrauch bei Thieren, bei denen jede spontane und reflectorische Bewegung ausge-

schlossen ist, nur während der Injectionsdauer sich wenig (um 1—7 %) gegen den Anfangswerth vermindert. Das Glycerin verbrennt zum grössten Theile im Körper, denn abgesehen davon, dass im Harne höchstens Spuren davon gefunden wurden, änderte sich der respir. Quotient in Folge der Einführung des Glycerins mehr oder weniger in dem Verhältnisse, das der Verbrennung des Glycerins im Körper entspricht. Bei der vollständigen und alleinigen Verbrennung des Glycerins wäre der R. Q. = 0,857 [$C_3H_8O_3 + 7\ O = 3CO_2 + 4H_2O$ — es kommen also auf $3CO_2$ oder 6 Vol. 7 O oder R. Q. = $^6/_7$ = 0,857]. Da die Versuche an mindestens seit 24 St. nüchternen Thieren angestellt wurden, musste sich der an sich niedrige R. Q. vergrössern, falls das Glycerin oxydirt wurde. In der That ging derselbe ausnahmslos in Folge der Glycerineinfuhr von 0,62—0,73 auf 0,69—0,79 in die Höhe. Die Zahl 0,857 wurde nicht erreicht, da durch die Oxydation des Glycerins nur ein Theil des in dieser Zeit sonst verbrennenden Körpermaterials geschützt wurde. In der Nachperiode sank der R. Q. entweder auf den früheren niedrigen Werth, oder er blieb auf derselben Höhe, wie während der Injection, weil offenbar noch Glycerin im Kreislauf vorhanden war. Nachdem nun das Glycerin den Eiweissumsatz in den angewandten Gaben, wie bekannt, gar nicht beeinflusst, muss bei der Verbrennung desselben, wenn der O-Verbrauch und die CO_2-Ausscheidung eher noch etwas herabgesetzt sind, ein demselben isodynamer Antheil an Körperfett vor Zerstörung bewahrt werden. Dieses Ergebniss steht im Einklang mit den von Arnschink [J. Th. **17**, 422] erhaltenen Resultaten und ist in Bezug auf die Beurtheilung der Oxydationsgrösse, nämlich des O-Verbrauches schärfer, da dieser letztere hier direct und nicht durch Differenzrechnung bestimmt wurde. Auch war jedwede Bewegung des Thieres ausgeschlossen und ist in Folge dessen die von Arnschink beobachtete 10—33 % Steigerung der CO_2-Ausscheidung an Glycerintagen ausgeblieben. — Weiter wurden Versuche mit Buttersäure (buttersaurem Natron) in ganz ähnlicher Weise angestellt und es wurden in vier Versuchen folgende Mittelwerthe für den Gaswechsel erhalten:

Versuchs-Nummer.	Nummer der Periode.	O-Verbrauch red. auf 0° u. 760 Mm. Dr. pro 15 Min.	CO_2-Ausscheidung pro 15 Min.	Respirations-Quotient.	Bemerkung.	
I.	1—4	260,9	196,1	0,75	Vor der Injection.	0,4179 Grm. pro 1 Kgrm. Thier.
	5—10	280,0	190,5	0,68	Währ. d. Inj. d. Buttersäure	
	11—14	253,3	181,2	0,71	Nach » »	
II.	1—3	290,9	228,3	0,78	Vor » »	0,523 Grm. pro 1 Kgrm. Thier.
	4—8	325,2	214,6	0,66	Währ. » » » »	
	9—15	299,4	230,9	0,78	Nach » »	
III.	1—4	305,3	243,4	0,79	Vor » »	0,567 Grm. pro 1 Kgrm. Thier.
	5—9	330,9	238,0	0,72	Währ. » » » »	
	10—15	306,6	235,3	0,77	Nach » »	
IV.	1—4	278,9	201,0	0,72	Vor » »	0,76 Grm. pro 1 Kgrm. Thier.
	5—10	297,6	197,9	0,68	Währ. » » » »	
	11—15	278,1	205,2	0,73	Nach » »	

In allen vier Versuchen ist der R. Q. von 0,79—0,72 auf 0,72—0,66 heruntergesunken — näherte sich doch dem R. Q., welcher der Verbrennung des buttersauren Natrons entspricht, nämlich 0,6. [$C_4H_7NaO_2 + 5\ O_2 = 3CO_2 + 3H_2O + NaHCO_3$, wobei demnach auf $3CO_2$ oder 6 Vol. $5\ O_2$ oder 10 Vol. kommen, R. Q. ist daher = 0,6.] Die Buttersäure verbrennt im Körper rasch, denn spätestens 15 Min. nach Einverleibung derselben sinkt der R. Q. und steigt rasch nach Beendigung der Injection. Im Harne konnte dementsprechend keine Buttersäure gefunden werden, dagegen war Natriumcarbonat nachzuweisen. Da bei der Verbrennung der Buttersäure im Körper kein bedeutendes Ansteigen des O-Verbrauches und der CO_2-Ausscheidung auftrat, so muss dieselbe durch ihre Oxydation den Verbrauch von Körpermaterial, wohl in erster Linie von Körperfett beschränkt, also fettsparend gewirkt haben. Das Ansteigen des O-Verbrauches um 7—8 % bei der Buttersäureeinfuhr erklärt sich dadurch, dass constant und fast unmittelbar nach der Injection die Herzthätigkeit frequenter und umfangreicher war und während der Injection anhielt, und dass, was insbesondere in Betracht kommt, die Buttersäure den Darm reizt und Bewegungen sowie Hyperämie desselben zur Folge hat (Bókai). Eine lebhafte Darmbewegung kann aber beträchtliche Zunahme des O-Ver-

brauches [bis über 30 % — Loewy, J. Th. **18**, 261] herbeiführen. Auch aus dem Umstande, dass bei Verbrennung von Natriumbutyrat mehr O erforderlich ist, um die gleiche Wärmemenge zu bilden, als bei Oxydation von Fett oder Glycerin erklärt ebenfalls den erwähnten O-Verbrauch. — Schliesslich wollte noch Verf. ähnliche Versuche mit festen Fettsäuren anstellen und injicirte ölsaures Natron. Aber ungeachtet gleicher Anordnung und sorgfältiger Ausführung missglückten alle Versuche, da schon nach Injection auch kleiner Gaben der Seife die Herzschläge schwächer und seltener wurden und schliesslich Herzstillstand eintrat [vergl. dieser Band pag. 39]. Doch kann aus den frühern Versuchen des Verf.'s [J. Th. **10**, 404] mit grösster Wahrscheinlichkeit geschlossen werden, dass festen Fettsäuren die gleiche Bedeutung zukommt, wie der äquivalenten Menge von Fett.

Horbaczewski.

248. **A. Loewy: Ueber den Einfluss der Abkühlung auf den Gaswechsel des Menschen**[1]. Da die bisherigen Versuche über die Wärmeregulirung beim Menschen nach Abkühlung keineswegs übereinstimmende Resultate ergaben, studirte Verf. diese Frage durch Beobachtungen an einer grossen Anzahl von Personen, um zu eruiren, ob das Wärmeregulirungsvermögen beim Menschen individuell verschieden ist. Es wurden Versuche an 16 Personen, im Alter von 16—65 Jahren und von verschiedenster Lebensweise, an solchen, die an intensive Muskelarbeit gewöhnt waren, sowie solchen mit sitzender Lebensweise angestellt. Im Ganzen wurden 55 Versuchsreihen, von denen jede meistens auf je drei Bestimmungen des Gaswechsels bei Abkühlung und in der Wärme bestand, ausgeführt. Was die Bestimmungsmethode anbelangt, so war dieselbe die vom Verf. bei der Prüfung des Einflusses salinischer Abführmittel auf den Gaswechsel angewendete [J. Th. **18**, 261]. Um die Abkühlung zu bewirken, wurde entweder der Körper bei einer Zimmertemperatur von 12—16 ° C. entblösst, oder es wurden auch Besprengungen der Haut mit Wasser, Alcohol oder Aether vorgenommen, oder kühle Bäder, neben warmen (einige Male auch heissen, über 36 ° C. temperirten) angewendet. Um alle Bewegungen, sowie Muskelspannungen möglichst auszuschliessen, wurden die Versuchspersonen auf einem Sopha, beziehungsweise im Badestuhle

[1]) Pflüger's Archiv **46**, 189—244.

bequem gelagert und unterwiesen, alle willkürlichen Bewegungen zu unterlassen, sowie Zittern und Muskelspannungen möglichst zu unterdrücken. In der Mehrzahl der Versuche erfolgte nach Abkühlung keine Steigerung des O-Verbrauches und der CO_2-Ausscheidung — in 20 Fällen blieben dieselben unverändert, in 9 Fällen verminderten sich sogar dieselben — während in 26 Fällen eine Steigerung des Gaswechsels (über 5 %) eintrat. In allen Fällen, in welchen der O-Verbrauch in der Kälte gleich blieb, oder sank, bestand trotz des Kältegefühls und meistens Sinkens der Körpertemperatur volle körperliche Ruhe, so dass weder Zittern noch Muskelspannungen zu beobachten waren und wobei die Versuchspersonen vollkommene Muskelschlaffheit bezeugten. Bei den 26 Fällen, in denen die Oxydationen eine Zunahme erfuhren, müssen zwei Gruppen unterschieden werden. In 13 Fällen (also der Hälfte), bei welchen die Steigerung mehr als 32 % betrug, war die Muskelthätigkeit als Zittern und Muskelspannung warnehmbar, die diese Steigerung erklären. Bei der zweiten Gruppe, den übrigen 13 Fällen, war die Muskelthätigkeit nicht so offenbar gewesen, jedoch nicht sicher auszuschliessen, da die Angaben der betreffenden, oft wenig intelligenten Personen nicht ganz klar waren, und musste nur geringfügig sein, da die Ausschläge nur gering waren. Es kann aber nach Analogie geschlossen werden, dass auch in diesen Fällen leise, dem Individuum nicht voll zum Bewusstsein kommende Contractionen stattfanden, die die Oxydationsgrösse steigerten. Bis zu einem individuell verschiedenen Grade der Abkühlung, der aber stets von einem Abfall der Körpertemperatur begleitet ist, können sogar bei beträchtlichem Kältegefühle Muskelcontractionen unterdrückt werden. Nach besonders starker und dauernder Kälteeinwirkung treten endlich Contractionen auf (Spannungen, Zittern), deren willkürliche Hemmung nicht mehr möglich ist. Die durch diese Muskelaction hervorgerufene Mehrzersetzung kann bis 100 % und wahrscheinlich mehr betragen, jedoch wird durch dieselbe ein weiteres Sinken der Körpertemperatur nicht verhindert. Es spielt daher die unwillkürliche Steigerung des Stoffwechsels bei der Wärmeregulirung beim Menschen eine sehr untergeordnete Rolle und nimmt unter den Einrichtungen, die zur Wärmeregulirung des Menschen dienen, die Haut den ersten Platz ein. Beim Menschen wird daher dem Wärmeverluste hauptsächlich willkürlich durch Kleidung und Heizung, sowie durch willkürliche Muskelthätigkeit gesteuert.

Horbaczewski.

249. **K. B. Lehmann: Ueber toxische Eigenschaften der Exspirationsluft**[1]. L. hat in Gemeinschaft mit Jessen die Angaben von Brown-Séquard und d'Arsonval einer Nachprüfung unterzogen, die Folgendes ergab: 1) Das Wasser aus der Exspirationsluft gesunder Menschen in eisgekühlten Glasspiralen condensirt und vor Verunreinigung mit Speichel geschützt, aufgesammelt, ist eine krystallhelle Flüssigkeit von neutraler Reaction, in der stets etwas Ammoniak (nie mehr als 10 Mgrm. in 1 Liter) nachgewiesen werden kann. Von Säuren war nur Salzsäure in Spuren vorhanden. Beim Erhitzen entwickelte sich ein eigenthümlicher Geruch. Mit Permanganat in saurer Lösung titrirt, zeigte die Condensationsflüssigkeit pro Liter einen Sauerstoffverbrauch von 3,6—4,0 Mgrm. Weder in der Condensationsflüssigkeit noch in den ersten CC. des Destillates aus einer grösseren Menge derselben liessen sich durch die verschiedensten Reagentien auch nur Spuren eines Alkaloïds nachweisen. Ammoniakalische Silberlösung wurde nicht reducirt. 2) Die eingedampfte Condensflüssigkeit zeigte stets einen geringen Rückstand von rhombischen Krystallen (pro 1 Liter 40—80 Mgrm.), die sich als ein Kalksalz erwiesen, die Säure konnte nicht festgestellt werden. Diese Krystalle stammen aus dem Glas der Spiralen und sind vielleicht Calciumsilicat. 3) Weder die Condensflüssigkeit noch das Destillat derselben hat bei der Einverleibung sehr grosser Mengen unter die Haut oder in die Peritonealhöhle von Kaninchen irgend eine Spur von Wirkung. Bei intravenöser Injection ist ein einziges Thier ohne ganz klaren Grund in einer Stunde gestorben. Ebensowenig war in einem Versuche „Lavage de poumon" von einem Hunde und sterilisirte menschliche Lungenödemflüssigkeit schädlich. 4) Versuche am Menschen, dessen Inspirationsluft stundenlang durch erhitzte Condensflüssigkeit aus menschlicher Exspirationsluft strich, verliefen ohne die geringste Wirkung auf das Befinden der Versuchspersonen. Andreasch.

250. **G. v. Hofmann-Wellenhof: Enthält die Exspirationsluft gesunder Menschen ein flüchtiges Gift?**[2] Verf. hat ebenfalls die Angaben von Brown-Séquard und d'Arsonval [J. Th. **17**, 345, u. **18**, 250] geprüft, soweit sie sich auf die Exspirationsluft des Menschen beziehen. Die durch Watte filtrirte Ausathmungsluft wurde

---

1) Sitzungsber. d. physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg 1889, pag. 122—124. — 2) Wiener klin. Wochenschr. 1888, No. 36.

in eine grössere, durch Eis gekühlte Flasche geleitet, auf welche ein Schlangenkühler aufgesetzt war. Der ganze Apparat wurde vor der Benutzung durch Erhitzen auf 140 ° sterilisirt. Mit dem im Laufe einiger Stunden angesammelten Condensationswasser, das nicht immer steril war, wurden die Versuche an Meerschweinchen und Kaninchen angestellt, indem dieselben wechselnde Mengen davon (bis 30 CC.) injicirt erhielten. Da in sämmtlichen Versuchen die Wirkung negativ ausfiel, ergiebt sich, dass die Exspirationsluft des Menschen — mindestens in der Norm — keine giftigen Bestandtheile enthält.

Andreasch.

251. **Joseph Geyer: Ueber den Giftgehalt der ausgeathmeten Luft** [1]). Unabhängig von Hofmann-Wellenhof stellte Verf. Versuche über die Giftigkeit der ausgeathmeten Luft an. Ausgeathmete Luft eines gesunden Individuums wurde nach Brown-Séquard durch eine Kühlröhre geleitet, die Kühlung selbst jedoch mittelst Kältemischung bewerkstelligt. Das auf diese Weise gewonnene Destillat wurde einem gesunden Kaninchen unter die Haut injicirt. Verf. constatirte, dass hierdurch keine Vergiftungserscheinungen auftreten, was gegen die Resultate von Brown-Séquard und d'Arsonval spricht.

Liebermann.

XV. Gesammtstoffwechsel.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*K. Oppenheimer, über die Wachsthumsverhältnisse des Körpers und der Organe. Inaug.-Dissert. München 1888. Centralbl. f. klin. Med. **10**, 575.

252. Aducco, Wirkung des Lichtes auf die Lebensdauer.

*Francesci, l'azione della luce sugli organismi. Atti dell' accad. olimpica di Vicenza, Anni 1886—87, Vol. XXI. Vicenza.

253. J. Horbaczewski, Untersuchungen über die Entstehung der Harnsäure im Säugethierorganismus.

[1]) Orvosi hetilap, Budapest 1889, pag. 35.

254. E. Salkowski, über die Grösse der Harnsäureausscheidung und den Einfluss der Alkalien auf dieselbe.

*E. Spilker, über den Einfluss der Alkalien auf den Stoffwechsel mit besonderer Berücksichtigung der Harnsäure. Inaug.-Dissert. Berlin 1889. [Siehe das vorstehende Referat.]

*O. Burchard, über den Einfluss des kohlensauren resp. citronensauren Natrons auf den Stoffwechsel, speciell auf die Stickstoffausscheidung. Inaug.-Dissert. Dorpat, Karow. 67 pag.

*Ippolitow, Beitrag zur Frage von dem Einflusse des inneren Gebrauches von Leberthran auf den Stickstoffwechsel bei Kindern. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1889 (russisch).

255. Ernst Schultze, über den Einfluss der Nahrung auf die Ausscheidung der amidartigen Substanzen.

256. H. Keller, über den Einfluss der Massage auf den Stoffwechsel des gesunden Menschen.

*Kijanowski, Beitrag zur Lehre von der Massage des Bauches. Der Einfluss der Unterleibsmassage auf die Assimilirung von Stickstoff und Fett aus der Nahrung und auf den Stickstoff-Stoffwechsel beim Gesunden. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1889.

*Sujew, über den Einfluss der Unterbindung des Ductus thoracicus auf die Stickstoffmetamorphose bei Hunden. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1889.

*A. W. Reprew, über den Einfluss der Schwangerschaft auf den Stoffwechsel bei Thieren. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1888.

*E. Salkowski, über die Wirkung einiger Narkotica auf den Eiweisszerfall. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 945. Referat bis zum Erscheinen der ausführlichen Mittheilung verschoben.

257. S. Jolin, über die Einwirkung neutraler säurebildender Stoffe auf die Alkaliausscheidung der Fleischfresser.

258. E. Salkowski, zur Kenntniss der Wirkungen des Chloroforms.

*M. Glogner, über eine physiologische Abweichung bei dem unter den Tropen lebenden Europäer. Virchow's Arch. **115**, 345—348.

Eiweissbedarf, Ernährung, Nahrungsmittel.

*P. Grützner, einige neuere Arbeiten betreffend die Lehre von der Resorption. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 17, 18. Zusammenfasssendes Referat.

259. F. Hirschfeld, Beiträge zur Ernährungslehre des Menschen.

260. F. Hirschfeld, Betrachtungen über die Voit'sche Lehre von dem Eiweissbedarf des Menschen.

261. Muneo Kumagawa, vergleichende Untersuchungen über die Ernährung mit gemischter Kost und rein vegetabilischer Kost mit Berücksichtigung des Eiweissbedarfes.

262. Th. Rosenheim, über den Einfluss des Eiweisses auf die Verdauung der stickstofffreien Nährstoffe.
263. G. Klemperer, Untersuchungen über Stoffwechsel und Ernährung in Krankheiten.
264. Im. Munk, über den Eiweissumsatz beim hungernden Menschen.

*H. Senator, über die angebliche Tuberculose Cetti's. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 836. Da Klemperer [pag. 383] die Behauptung ausgesprochen, dass die an Cetti gewonnenen Resultate nicht allgemeine Giltigkeit hätten, weil derselbe an Tuberculose gelitten habe, erklärt S. dies für unrichtig; bei Cetti hat nur eine sehr geringe Infiltration des linken oberen Lungenlappens bestanden, die auf einen alten, abgelaufenen Process, auf eine narbige Verdichtung, wie sie so oft bei Leichen zu finden ist, bezogen werden muss, nicht etwa auf eine frische Tuberculose. Andreasch.

*G. Klemperer, über den Eiweissumsatz beim hungernden Menschen. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 888—890. Kl. hält daran fest, dass es sich bei Cetti um einen pathologischen Zustand des Stoffwechsels gehandelt habe.

*Im. Munk, nochmals über den Eiweissumsatz beim Hunger. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 929—931.

*G. Klemperer, Schlusswort. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 947.

265. E. O. Hultgren und E. Landergren, Untersuchung über die Ernährung bei frei gewählter Kost.
266. C. Voit, über die Kost eines Vegetariers.

*Awsitidijski, Beitrag zur Frage des Stickstoffumsatzes und der Haut-Lungenverluste bei vegetabilischer Diät. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1889 (russisch).

*F. Erismann, die Ernährungsverhältnisse der Arbeiterbevölkerung in Centralrussland. Arch. f. Hygiene **9**, 23—50; im Auszuge Chem. Centralbl. 1889, pag. 601.

*W. F. Loebisch, über Ernährung in acuten fieberhaften Krankheiten. Wiener med. Presse 1889, No. 39, 40.

267. J. Pohl, über Resorption und Assimilation der Nährstoffe.
268. C. Binz und R. v. Jaksch, der Weingeist als Heilmittel.

*Mogiljanski, Beiträge zur Diätetik des Alcohols. Der Einfluss des Alcohols auf die Assimilirung und Metamorphose des Stickstoffes und die Assimilirung der Fette. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1889.

269. E. Hultgren und E. Landergren, über die Ausnützung von Margarin, Butter und hartem Roggenbrod in dem Darmcanale des Menschen.
270. W. Prausnitz, die Ausnützung der Bohnen im Darmcanale des Menschen.

R. Neumeister, Schicksal der Eiweissnahrung im Organismus. Cap. VIII.

E. Herter, Einfluss der Zubereitung auf die Verdaulichkeit von Rind- und Fischfleisch. Cap. VIII.

*J. König und W. Kisch, zur Untersuchung der Handelspeptone. Zeitschr. f. anal. Chemie 28, 191—201.

*I. Munk, über den Nährwerth des Fleischpeptons (Albumosepepton) von Antweiler. Therapeut. Monatsh. 1888, Juni; nach dem Autorreferate im Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, No. 2. Durch Auslaugen mit Wasser leimfrei gemachtes Fleisch mit dem eingedickten Safte der Carica Papaya digerirt, liefert nach dem Einengen und Zusatz von Kochsalz das Fleischpepton von Antweiler, das ein feines, leicht gelbliches Pulver darstellt, und 10,97 % N, darunter 58,7 % Albumosen und 5,1 % Pepton enthält, fleischbrüheartig schmeckt und geruchlos ist. Ein Hund von 13,5 Kgrm. erhielt neben 50 Grm. Schmalz, 60 Grm. Reis (mit 0,6 N) in allen Perioden, ausserdem in Periode I 200 Grm. Fleisch, in Periode II die dem Fleisch entsprechende N-Menge in Pepton, in Periode III wieder Fleisch, in Periode IV die dem Fleisch entsprechende Leimmenge, in Periode V wieder Fleisch. Der Harn wurde mittelst Katheters gewonnen, in ihm, sowie in den abgegrenzten Fäces der N nach Kjeldahl bestimmt. In den Fleisch- und Peptonperioden bestand annähernd Gleichgewicht, während das Körpergewicht in allen Perioden um je 20—60 Grm. pro Tag absank. Dagegen setzte bei derselben Menge Leim, wie im Fleischeiweiss und im Albumosepepton der Körper 2,4 Grm. N oder 15 Grm. Eiweiss (71 Grm. Körperfleisch) zu und büsste dabei 100 Grm. mehr von seinem Gewichte ein. Danach erweist sich das Albumosepepton, im Gegensatz zu den Angaben von Voit, dem Fleischeiweiss gleichwerthig, während der Leim erheblich minderwerthig ist, im Einklang mit den Versuchen von Pollitzer und Zuntz. War auch die Gesammtausfuhr von N beim Pepton nicht höher als beim Fleischeiweiss, so traten doch nach dem Pepton dünnbreiige Fäces auf, die 2—3 Mal mehr N enthielten, als nach Fleischfutter. Deshalb wurde zur zweiten Versuchsreihe ein salzärmeres Peptonpräparat benutzt, das weniger Kochsalz (nur 7 %) enthielt und dem das ausgelaugte Kaliumphosphat zugesetzt wurde; in diesem Präparate waren 11 % N, zumeist in Form von Albumosen, zum kleineren Theile in Form von Pepton. Um zugleich das Körpergewicht annähernd gleich zu erhalten, wurden in dieser Reihe 75 Grm. Fett und 75 Grm. Reis gegeben, dazu in Periode I 150 Grm. Fleisch, in Periode II die dem Fleischstickstoff entsprechende Peptonmenge, in Periode III wieder Fleisch, in Periode IV abermals Pepton und die Reihe mit Fleischfutter abgeschlossen. Hier bestand in I nicht nur Stickstoffgleichgewicht, sondern auch Körpergleichgewicht, und beides wurde sowohl während der Peptonperioden, wie der Eiweissperioden be-

hauptet. Der Koth war mehr dickbreiig und enthielt nur 0,52 % N pro Tag, gegenüber 0,31 % Kothstickstoff beim Fleischfutter. Die zugleich mit dem Leim bewirkte Entfernung eines grossen Theiles der stickstoffhaltigen Fleischbasen (Kreatin, Xanthin etc.) ist, da diese keine Nährstoffe sind, ohne Bedeutung. 100 Grm. Albumosepepton entsprechen etwa 350 Grm. mageren Rindfleisches.

271. I. Munk, über den Nährwerth des leimfreien Fleischpeptons (Albumosepepton) von Antweiler beim Menschen.

*I. Munk, über den Nährwerth und die Verwendbarkeit der Peptonpräparate. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 7. Zusammenfassendes Referat.

*C. Rüger, über „Papaya-Fleischpepton". Berliner klin. Wochenschrift 1889, No. 29.

*V. Marcano, über die Peptongährung des Fleisches. Compt. rend. **107**, 117—119. Die von Verf. [J. Th. **15**, 248] empfohlene Peptonisirung des Fleisches mittels des Saftes von Agave dient in Venezuela zur industriellen Darstellung von Pepton. Verf. beobachtete, dass die Peptonisirung schneller (binnen 5—6 St.) abläuft, wenn man dem gehackten Fleisch auch die ausgepressten Gewebe von Agave hinzufügt. Gekochtes Gewebe ist unwirksam. Wird das Gemisch von Fleisch, Saft und Gewebe ohne Zusatz von Wasser digerirt, so geht die Fermentation bei 35° nur sehr langsam vor sich, setzt man Wasser hinzu und erhöht die Temperatur auf 70°, so tritt schnell so vollständige Peptonisirung ein, dass man mit Ferrocyankalium keinen Niederschlag mehr erhält. Herter.

*N. N. Maslennikow, Material zur Frage über das Fleischpulver. Inaug.-Dissert. St. Petersburg (russisch); durch St. Petersburger med. Wochenschr. 1889, No. 22. Verf. theilt seine 17 mit Fleischpulver angestellten Versuche in 3 Gruppen: 1) Assimilationsfähigkeit desselben mit gemischter Nahrung; 2) der gemischten animalischen Kost (Fleisch und Fleischpulver), und 3) des Fleischpulvers allein. Die Untersuchungen ergaben: 1) Bei Ernährung gesunder Leute mit gemischter Kost mit einer dem Stickstoffgehalte des Fleisches entsprechenden Menge Fleischpulvers werden der Stickstoffumsatz und die Oxydationsprocesse im Organismus verstärkt. 2) Die Assimilationsfähigkeit des Fleischpulvers per se oder mit gemischter Kost zusammen unterscheidet sich wenig von der des Fleisches, letztere ist etwas stärker. 3) Bei gleichzeitiger Darreichung von Fleisch und Fleischpulver in gemischter Nahrung vergrössert sich die Stickstoffaufnahme, der Stoffumsatz wird aber weniger energisch. 4) Bei alleiniger Fütterung mit Fleischpulver ist die Stickstoffaufnahme grösser als bei gleichzeitiger gemischter Kost. Das Fleischpulver wurde theils vom Verf. selbst nach der Methode von Debove bereitet, theils aus dem Laboratorium für Nahrungsstoffe von Karajew bezogen.

*E. Helbig, Tata-Eiweiss. Arch. f. Hygiene 8, 475; Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 420. Die von Tarchanoff durch Behandlung von getrocknetem Hühnereiweiss mit warmer Kalilauge erhaltene Eiweissmodification klebt, zu feinem Pulver zerrieben, nicht leimartig auf der Zunge, schmeckt würziger und salziger als gewöhnliches getrocknetes Eiweiss, quillt im Wasser stark und wird nach Tarchanoff 8—10 Mal schneller verdaut als Hühnereiweiss. Dasselbe enthält nur 0,3 % Fett, aber 8,3 % Asche gegen 2,8 % resp. 3,8 % im gewöhnlichen Eiweisse; der Eiweiss- und Wassergehalt beider Arten ist ziemlich gleich. $^1/_3$ der Asche besteht aus Kali, $^1/_4$ aus Natron, je $^1/_6$ aus Phosphor- und Schwefelsäure, $^1/_{20}$ aus Chlor, $^1/_{30}$ aus Kalk und Spuren von Eisen. Das Kali, das zur Darstellung verwendet wird, scheint nicht chemisch mit dem Eiweiss verbunden zu sein, da es sich durch Auswaschen vollständig entfernen lässt. Das Tataeiweiss ist bei seiner leichten Herstellungsart nicht ohne Bedeutung als Nahrungsmittel, es scheint an Haltbarkeit keiner der bekannten Eiconserven nachzustehen.

*G. Sée, die Lehre vom Stoffwechsel und von der Ernährung und die hygienische Behandlung der Kranken. Deutsch von M. Salomon. Leipzig, F. C. W. Vogel, 1888.

*Aikanow, zur Frage der Ernährung von Kranken mit alkalischen Eieralbuminaten. Inaug.-Dissert. St. Petersburg (russisch).

*Kusnezow, über die Ernährung des Menschen mittelst künstlicher Eieralbuminate (Tata-Eiweiss). Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1889 (russisch).

*A. Wynter Blyth, Versuche über den Nährwerth des Weizenmehls. Naturw. Rundsch. 4, 578—579; Chem. Centralbl. 1889, 2, 1054. Verf. lebte 28 Tage lang von destillirtem Wasser und ungereinigtem Mehle (mit Kleie). In der ersten Periode von 8 Tagen wurde eine ungenügende Menge Mehl (453,59 Grm.), in der zweiten Periode 566,98 Grm. und in der dritten 793,77 Grm. Mehl pro Tag genossen. Am Ende der ersten Periode zeigte sich ein Gewichtsverlust von 7 Pfund, in der zweiten ein weiterer Verlust von 3 Pfd., in der dritten Periode trat sogar eine kleine Zunahme ein. Besondere Störungen des Befindens traten nicht ein, doch war das Aussehen kein besonderes. In der ersten Periode waren 82,6 % der Trockensubstanz assimilirt, vom Fett waren 69 % verschwunden, während 2,2 Grm. N mehr ausgeschieden als eingeführt wurden. Phosphorsäure zeigte Gleichgewicht, Salze wurden mehr ausgeschieden als eingenommen, ebenso Schwefel und Chlor. In der zweiten Periode wurden 84,3 % Trockensubstanz verdaut, darunter 77,7 % des Fettes, Stickstoff und Phosphorsäure waren im Gleichgewicht, Salze wurden etwas zurückgehalten, Schwefel und Chlor wurden vermehrt ausgeschieden. In der dritten Periode endlich wurde Stickstoff angesetzt,

die Phosphate waren im Gleichgewichte, 83,6 % der Trockensubstanz wurden verdaut, aber nur 36 % des Fettes. Schwefel und Chlor wurden vermehrt ausgeschieden. — Eine zweite Versuchsreihe an einer anderen Person ergab ähnliche Resultate.

*L. C. W. Cocx, Soja-Brod. [Nederlandsch Tydschrift voor Geneesk. 1889, 2, 623.] Mittheilung einer Analyse des Soja-Mehls (in 100 Th.: 9,89 Wasser, 33,41 Proteïn-Substanzen, 17,68 Fett, stickstofffreie Extractiv-Stoffe 29,31, Holzfaser 4,67, Asche 5,10), und des von Herrn Köhler in Amsterdam unter Zusatz von etwas Gluten gebackenen Soja-Brods (100 Th.: 34,74 Wasser, 35,67 Proteïn-Substanzen; Stärke, Dextrin und zuckerartige Substanzen 4,40, Fett 9,81, Asche 2,40, Extractiv-Stoffe, Holzfaser u. s. w. 12,98). Stokvis.

*Woltering, über Klebermehl und über ein neues sehr einfach herzustellendes Diabetikerbrod. Wiener klin. Wochenschr. 1888, No. 26.

*E. Gatellier und L. L'Hôte, Studie über den Gehalt des Getreides an Gluten. Compt. rend. **108**, 859—862.

*J. Eisenberg, über keimfreie Milch und deren Verwendung zur Kinderernährung. Wiener med. Blätter 1889, No. 4.

*Th. Escherich, über künstliche Ernährung und eine neue Methode der Nahrungsmengenberechnung. Münchener med. Wochenschr. 1889, No. 13, 14.

*Ph. Biedert, die Nahrungsberechnung für den Säugling. Münchener med. Wochenschr. 1889, No. 17.

*Th. Escherich, zur Frage der Nahrungsmengenbestimmung für den Säugling nach Alter oder nach Körpergewicht. Münchener med. Wochenschr. 1889, No. 19. Erwiderung.

*Th. Biedert, kurze Bemerkungen zu Herrn Escherich's Erwiderung betr. die Nahrungsbestimmung für den Säugling. Daselbst No. 21.

*Schmidt-Mülheim, Vorschläge zur Herstellung künstlicher Muttermilch. Centralbl. f. allg. Gesundheitspflege 8, 266—271.

*Th. Escherich, zur Reform der künstlichen Säuglingsernährung. Wiener klin. Wochenschr. 1889, No. 40.

*Th. Escherich, über Keimfreiheit der Milch nebst Demonstrationen von Milchsterilisationsapparaten nach Soxhlet'schem Princip. Münchener med. Wochenschr. 1889, No. 46, 47, 48.

*H. v. Liebig, Theorie und Praxis in der Kinderernährung, insbesondere über den Liebig'schen Suppenextract. Münchener med. Wochenschr. 1889, No. 50.

Condensirte Milch und Milchpräparate. Cap. VI.

*Ch. Juergensen (Kopenhagen), procentisch-chemische Zusammensetzung der Nahrungsmittel des Menschen. Berlin 1888, Aug. Hirschwald. 16 pag. und 1 Tafel.

*J. König, Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. Berlin 1889, J. Springer.

*Sforza e Caporaso, contributo allo studio delle conserve alimentari (scatole di carne conservato in uso nell' esercito. Giorn. medico del r. Esercito e della r. Marina, Anno XXXVII, N. 10, ott. 1889, Roma.

*Brussjanin, über die Nucleïne einiger Nahrungsstoffe. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1889 (russisch).

Pflanzenphysiologisches.

*B. Frank, Untersuchung über die Ernährung der Pflanze mit Stickstoff und über den Kreislauf desselben in der Landwirthschaft. Landw. Jahrb. **17**, 421, 1888. Da wiederholt beobachtet wurde, dass gewisse Pflanzenarten, besonders Lupinen, mehr Stickstoff in der Ernte liefern, als Regen, Luft und Boden ihnen in Form von Ammoniak oder Nitraten zu liefern im Stande sind, tauchte immer wieder die Vermuthung auf, dass der freie Stickstoff der Atmosphäre von jenen Pflanzen verwendet werden könnte. Hellriegel stellte die Ansicht [Tagebl. d. Naturforscher-Vers. zu Berlin 1886, pag. 290] auf, dass dieser eigenthümliche Assimilationsprocess unter Vermittelung der den Papilionaceen eigenthümlichen Wurzelknöllchen geschehe. Letztere enthalten bacterienartige Gebilde, die sogen. Bacteroiden, welche in neuerer Zeit von Prazmowsky näher studirt wurden [Biolog. Centralbl. **9**, 417], welcher die Pilznatur ausser Zweifel setzte. Frank will diesen Gebilden jedoch keine Rolle bei der Stickstoffaufnahme zusprechen. — Verf. hat auf Lupinenwiesen 20 Mal ohne Fruchtwechsel und ohne Stickstoffdüngung Lupinen geerntet und in der zwanzigsten Ernte immer noch eine Production von Stickstoff in organischer Form von 148,37 Kilo pro Hectar constatirt, während der Boden unter Zurechnung der hinterbliebenen Pflanzenreste nur einen Stickstoffgehalt von 0,0586 % aufwies. Verf. konnte keinen Beweis finden, dass bei der Production der Proteïnstoffe mit Hülfe des atmosphärischen Stickstoffs die Wurzeln eine besondere Rolle spielen und wagt überhaupt keine Entscheidung auszusprechen, wie die lebende Pflanze bei der Stickstoftbindung wirkt. Loew.

*B. Frank, über den Einfluss, welchen das Sterilisiren des Erdbodens auf die Pflanzenentwicklung ausübt. Ber. d. deutschen botan. Ges. **6**. Durch das Sterilisiren werden manche Stoffe des Bodens löslich gemacht. Lupinen und Hafer zeigten in sterilisirtem Boden eine bedeutend erhöhte Fruchtbarkeit, Buchen dagegen nicht. Erstere bedürfen also der Thätigkeit der Pilze im Erdboden nicht. Loew.

*W. Palladin, Zersetzung der Eiweissstoffe in den Pflanzen bei Abwesenheit von freiem Sauerstoff. Ber. d. deutschen botan. Ges. 1888, pag. 205 u. 296. Selbst bei Mangel an Kohlehydraten können Pflanzen 1 Tag im sauerstoffleeren Raum leben, wobei Eiweiss zersetzt wird (zu den Versuchen dienten Keimlinge verschiedener Pflanzen). Allein während Keimlinge bei Luftzutritt das Eiweiss zum grössten Theil in Asparagin umwandeln, ja bei den Weizenkeimlingen

das Asparagin das einzige entstehende Product ist, hört dieser Process bei Luftabschluss auf und die Hauptproducte sind Leucin und Tyrosin mit ebenso geringen Asparaginmengen, wie sie (als Asparaginsäure) bei der Eiweissspaltung durch Salzsäure (oder Trypsin) entstehen. Leucin und Tyrosin bilden sich selbst nach dem Tode der Keimlinge noch, was auf die Thätigkeit eines Enzyms (Peptase-Trypsin?) schliessen lässt. Ersterer Process aber, die Massenproduction von Asparagin hängt direct von dem Leben des Protoplasmas ab und beruht in erster Linie auf einer unvollständigen Oxydation des Eiweissmoleküls mit darauf folgender Spaltung. Loew.

*J. Peyrou, Veränderungen der inneren Atmosphäre der Pflanzen. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 699—702.

*W. Palladin, Kohlehydrate als Oxydationsproducte der Eiweissstoffe. Bericht. d. deutsch. botan. Ges. 1889, pag. 126. Verf. stellt eine Anzahl von pflanzenphysiologischen Thatsachen zusammen, welche die Entstehung von Kohlehydraten neben der Entstehung von Asparagin bei unvollständiger Oxydation des Eiweissmoleküls wahrscheinlich machen. Loew.

*H. Rodewald, Untersuchungen über den Stoff- und Kraftumsatz im Athmungsprocess der Pflanzen. Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. 1888, pag. 221.

*O. Loew, über die Rolle des Formaldehyds bei der Assimilation der Pflanzen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 482—484.

*Th. Bokorny, welche Stoffe können ausser der Kohlensäure zur Stärkebildung in grünen Pflanzen dienen? Landwirth. Versuchs-Stationen **36** (1889), 229. Verf. stellte fest, dass Algen (Spirogyren) aus Aethylenglycol Stärkemehl bilden können. Formaldehydlösungen selbst bei 0,1 p. mille Verdünnung wirken giftig, können also nicht zur Stärkebildung verwendet werden; dagegen gelangen Versuche mit Methylal und Methylalcohol, aus denen bei Einhaltung gewisser Cautelen die Spirogyren nachweisbar Stärke bilden können. Aethylalcohol gab kein entscheidendes Resultat; keine Spur von Stärkemehl konnte gebildet werden aus Propylalcohol, Isopropylalcohol, Butylalcohol, Isobutylalcohol, Trimethylcarbinol, Amylalcohol, welche in 2 p. m. Lösungen zur Verwendung kamen, in denen die Algen ohne Schaden längere Zeit existiren konnten. Zu erwähnen ist noch, dass die Versuche im zerstreuten Tageslichte angestellt wurden unter Ausschluss von Kohlensäure und Vergleich mit Controll-Lösungen. Loew.

*Crapowisky, über die Synthese der Eiweissstoffe in chlorophyllhaltigem Gewebe. Centralbl. f. Agric. XVII.

*H. Molisch, über die Herkunft des Salpeters in der Pflanze. Bot. Centralbl. **34**, 390. Der Salpeter bildet sich nicht durch Oxydation aufgenommener Ammoniaksalze in den grünen Pflanzen, sondern wird als solcher aus dem Boden aufgenommen und gespeichert bis zu Zeiten des Verbrauchs. Loew.

272. O. Löw und Th. Bokorny, über das Verhalten von Pflanzenzellen zu stark verdünnter alkalischer Silberlösung.

*Th. Bokorny, zur Charakteristik des lebenden Pflanzenprotoplasma. Pflüger's Arch. **45**, 199—219.

273. E. Schulze und E. Steiger, Untersuchungen über die stickstofffreien Reservestoffe der Samen von Lupinus luteus und über die Umwandlung derselben während des Keimungsprocesses.

274. E. Schulze, über die Bildungsweise des Asparagins und über die Beziehungen der stickstofffreien Stoffe zum Eiweissumsatz im Pflanzenorganismus.

275. E. Schulze und E. Kisser, über Zersetzung von Proteïnstoffen in verdunkelten grünen Pflanzen.

276. O. Loew, über den Eiweissumsatz in den Pflanzen.

Landwirthschaftliches.

277. H. Weiske und E. Flechsig, kommt den in den pflanzlichen Futtermitteln enthaltenen Säuren eine den Kohlehydraten ähnliche eiweisssparende Wirkung zu?

278. S. Gabriel, über den Nährwerth verschiedener Eiweisskörper.

279. F. Lehmann, Versuche über die Bedeutung der Cellulose als Nährstoff.

280. H. Weiske und E. Flechsig, Versuche über die Wirkung des Alcohols bei Herbivoren.

281. N. Zuntz und O. Lehmann, Untersuchungen über den Stoffwechsel des Pferdes bei Ruhe und Arbeit.

282. W. Krause, die Erzeugung von Muskelfleisch.

283. Ulbricht, Versuche mit Schafen und Kühen und mit Senföl entwickelnden Stoffen.

*Skorobogatsch, die eigentlichen Eiweissstoffe der Kleie und deren Löslichkeit beim Kochen im Papin'schen Topfe. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1889.

*A. Stellwaag, Untersuchung verschiedener Grünfutter, sowie des daraus bereiteten Pressfutter. Zeitschr. des landw. Vereins in Bayern 1889, pag. 548. Aus den Analysen frischer und ensilirter Futterarten (Wickhafer, Kleegras, Wiesengras, Mais, Rübenblätter) geht hervor, dass durch das Ensiliren ein beträchtlicher Theil (mitunter bis zu 50%) des in den ursprünglichen Futtermitteln als Eiweiss enthaltenen Stickstoffs in Amidstickstoff übergeführt wird.

Loew.

*Sempolowski, Untersuchungen von Seethieren auf ihren Gehalt an agriculturchemisch wichtigen Stoffen. Landw. Vers.-St. **36**, 63. Verf. bestimmte den Gehalt an Wasser, Fett, Asche, P_2O_5, KOH, CaO und N in verschieden Seethieren (Scholle, Kliesche, Stern-Roche, Schellfisch, Kabeljau, Knurrhahn, Dornhai, Seestern, Taschenkrebs, Auster). Loew.

252. **Aducco: Wirkung des Lichtes auf die Lebensdauer**[1]. Verf. hatte früher beobachtet, dass bei fastenden Tauben das Leberglycogen schon am zweiten oder dritten Tage verschwand, dass diese Thiere das Hungern nicht länger als 14 Tage ertragen und nach Verlust von 40—45 % des Körpergewichtes starben. — A. hat seine Beobachtungen fortgesetzt und erhielt folgende Resultate: 1) Fastende Tauben, die in einem dem Lichte ausgesetzten Raum aufbewahrt werden, sterben um den 14. Tag und erreichen ausnahmsweise den 15.; in einem dunklen Raum eingeschlossen, erreichen sie auch den 24. Tag. 2) In einem belichteten Raume sterben fastende Tauben nach Verlust von 40 oder 45 % des Körpergewichtes, die in einem dunklen Raum aufbewahrten Tauben dagegen haben zur Zeit des Todes 50 oder 51 % des Gewichtes verloren. 3) Die in einem hellen Raum aufbewahrten fastenden Tauben behalten bis in den allerletzten Tagen eine zwischen 39° und 41° schwankende Temperatur; die anderen zeigen dagegen vom 7. oder 8. Tag an eine wesentliche Temperaturerniedrigung, die 36° C. erreicht; sie können daher durch ungefähr 15 Tage mit einer um 3—4, selbst 5 Graden niedrigeren Temperatur als der normalen leben. 4) Bei den dem Lichte ausgesetzten Tauben verschwindet das Leberglycogen schon am 2. oder 3. Tag — das Muskelglycogen aber nur, wenn die Körpertemperatur wesentlich unter die normale sinkt; bei den anderen findet man Leberglycogen noch am 13., 14., 15. Fasttag und in den Muskeln Spuren sogar noch am 21. Tag.

v. Vintschgau.

253. **J. Horbaczewski: Untersuchungen über die Entstehung der Harnsäure im Säugethierorganismus**[2]. 1) Ueber den Einfluss des akrylsauren Natrons auf die Harnsäureausscheidung beim Menschen. Da die Harnsäure ein Derivat der Akrylsäure ist und beim Menschen nach Einnahme von grösseren Mengen von Glycerin in vermehrter Quantität ausgeschieden wird [J. Th. **16**, 195], so war es denkbar, dass dieselbe im Säugethierorganismus aus Akrylsäure und einem stickstoffhältigen Körper, z. B. Harnstoff, entstünde. Es wurde deshalb einem im Stickstoffgleichgewichte befindlichen Manne akrylsaures Natron gereicht und die Harn-

[1]) Azione della luce sulla durata della vita. Comunicazione all' accad. med. di Torino. (Auszug in Ann. di chimica e di farmacol., Ser. 4, **10**, 38) und Rendiconti della r. accad. dei Lincei 1889, **5**, 684. — [2]) Monatshefte f. Chemie **10**, 624—641.

säureausscheidung bestimmt. An den 6 Normaltagen schied der Versuchsmann pro die 13,71 Grm. im Harne und 1,25 Grm. in den Fäces = 14,96 Grm. Gesammtstickstoff aus, während in der täglichen Nahrung 15,13 Grm. N enthalten waren; von Harnsäure wurden täglich 0,65 Grm. ausgeschieden, das Verhältniss zum Harnstickstoff war demnach 1 : 21,08. Nach Einnahme des akrylsauren Natrons (= 0,25 bis 2 Grm. Akrylsäure) gelangten im Mittel pro Tag 13,27 Grm. N im Harne und 0,58 Grm. Harnsäure zur Ausscheidung, das Verhältniss betrug jetzt 1 : 22,90. Man ersieht, dass das akrylsaure Natron die ausgeschiedene Harnsäure absolut und relativ vermindert, was vielleicht auf die Bildung von Natriumcarbonat im Organismus zu beziehen ist. — 2) Ueber das Verhalten der Harnsäureausscheidung bei der Lebercirrhose. Durch die Untersuchungen von Minkowski wurde die Wichtigkeit der Leber für die Bildung der Harnsäure bei den Vögeln dargethan. Die Frage, ob der Leber auch bei den Säugethieren, speciell dem Menschen eine ähnliche Rolle zukomme, suchte Verf. dadurch zu lösen, dass er die Harnsäureausscheidung in zwei Fällen von Lebercirrhose ermittelte, da die Annahme berechtigt ist, dass die Harnsäureausscheidung bei einer derartigen Erkrankung vermindert sein muss, wenn die Bildung derselben in der Leber stattfindet, oder wenn die Leber an diesem Processe überhaupt irgendwie theilnimmt. Die Harnsäurebestimmung geschah nach der Methode von Ludwig, die des Stickstoffes im Harne nach dem volumetrischen Verfahren. Aus den tabellarisch mitgetheilten Versuchsreihen ergiebt sich für den einen Fall das Verhältniss von Harnsäure zum Gesammtstickstoff wie 1 : 18,11 (Max. 1 : 16,15, Min. 1 : 20,4), für den zweiten Fall wie 1 : 16,4 (Max. 1 : 14,2, Min. 1 : 17,3), während die Zahlen bei Gesunden wie 1 : 19 bis 1 : 28 angenommen werden müssen. Der Vergleich dieser Zahlen zeigt, dass bei der Lebercirrhose die relative Menge der Harnsäure nicht vermindert ist, eher ist der Schluss gestattet, dass die Harnsäure in vermehrter Menge ausgeschieden wird. Daraus kann mit Wahrscheinlichkeit gefolgert werden, dass die Harnsäurebildung nicht in der Leber erfolgt, da ja das Lebergewebe bei dieser Erkrankung mehr oder minder schwindet. Man wird in dieser Ansicht bestärkt, wenn man die Resultate der Bestimmungen des Harnstoffes bei verschiedenen Lebererkrankungen berücksichtigt. So ergaben die Beobachtungen von Hallervorden und Stadelmann [J. Th. **10**, 260, und **13**, 249], dass bei Lebererkrankungen, die mit Vernichtung des Leber-

gewebes einhergehen, die Harnstoffausscheidung vermindert, die Ammoniakausscheidung dagegen vermehrt ist. Da sich in der Leber Harnstoff bildet, sind diese Resultate vollkommen erklärlich. Würde sich in der Leber des Menschen auch Harnsäure bilden, so müssten auch ähnliche Ausscheidungsverhältnisse für die Harnsäure gefunden werden. — 3) Ueber die Bildung der Harnsäure aus der Milzpulpa und Blut. Es ist schon lange bekannt, dass an Leukämie leidende Kranke abnorm grosse Mengen von Harnsäure produciren, was man mit der Vermehrung der weissen Blutkörperchen in Zusammenhang brachte. Die naheliegende Annahme, dass die Leucocythen auch in der Norm sich an der Harnsäurebildung betheiligen, suchte Verf. durch Versuche zu beweisen. Als Versuchsmaterial dienten zunächst die in grosser Menge Leucocythen enthaltende Milzpulpa und defibrinirtes Blut von Kälbern; die Milz wurde rasch zerquetscht, die erhaltene Pulpa sofort mit dem Blute möglichst gut gemischt, die Mischung in eine etwa 1 Liter fassende Drechsel'sche Waschflasche hineingegeben und durch dieselbe bei 37—40 ° ein langsamer Luftstrom geleitet. Nach 5—8 St. wurde auf Harnsäure geprüft, während eine zweite Probe sofort auf Harnsäure verarbeitet wurde. Dazu wurde das Gemenge in die 4—5-fache Menge einer siedenden, 1 % Kochsalzlösung gegossen, die Flüssigkeit mit Essigsäure angesäuert, aufgekocht, filtrirt und der Niederschlag derselben Operation noch zweimal unterworfen. In den eingeengten Filtraten wurde die Harnsäure nach dem Ludwig'schen Verfahren abgeschieden. Eine Reihe solcher Versuche ergab die Thatsache, dass unter den erwähnten Verhältnissen sich wirklich Harnsäure bildet.

No.	Blutmenge. Grm.	Milzpulpamenge. Grm.	Dauer der Erwärmung.	Nach dem Erwärmen ist die Mischung gestanden durch	Harnsäuremenge. Mgrm.	Controllprobe.
1	295	35	7 St.	15 St.	34,2	Spuren.
2	413	60	8 »	11 »	59,2	
3	450	60	7 »	15 »	61,7	
4	450	60	5 »	8 »	48,1	
5	450	45	6 »	13 »	51,9	—
6	500	70	7 »	14 »	76,8	—
7	320	40	6 »	15 »	39,7	—
8	400	45	6 »	14 »	48,7	1,5
9	400	100	7½ »	12 »	143,7	—

Die Resultate zeigen, dass die Menge der gebildeten Harnsäure von der verwendeten Pulpamenge und der Versuchsdauer abhängt. Blut allein erzeugte unter diesen Umständen nur geringe Harnsäuremengen (1—2 Mgrm.); es enthält daher die Milzpulpa Stoffe, aus welchen sich durch Einwirkung des Blutes Harnsäure bildet und die daher zweckmässig als Vorstufen der Harnsäure bezeichnet werden können. Wie ein besonderer Versuch zeigte, lassen sich diese Stoffe der Pulpa durch kochendes Wasser entziehen. Ein Pulpaextract wurde in zwei Theile getheilt, die eine Hälfte mit 500 Grm. Blut wie oben verarbeitet, die zweite sofort auf Harnsäure untersucht; die digerirte Extracthälfte lieferte 25,3 Mgrm., die zweite 6,3 Mgrm. Harnsäure, während in 500 Grm. Blut allein nur 1,2 Mgrm. gefunden wurden. Die geringe Harnsäurebildung im Blute allein erklärt sich am einfachsten dadurch, dass im Blute eine geringe Menge von Leucocythen enthalten ist, die eine geringe Menge von Vorstufen der Harnsäure (Nucleïne und deren Zersetzungsproducte, Xanthinkörper) produciren. Auch das Blut spielt bei der Harnsäurebildung eine Rolle, da bei dem Ersatze desselben durch Kochsalzlösung nur wenig Harnsäure erhalten wird; ebenso nothwendig ist die höhere Temperatur, dagegen scheint das Durchleiten von Luft weniger von Einfluss zu sein, da das arterielle Blut von vorneherein schon viel Sauerstoff enthält. Als in einem Versuche der Sauerstoff durch Evacuiren entfernt wurde, waren nur 9,7 Mgrm. Harnsäure gefunden, während der Controllversuch 37,7 Mgrm. ergab; es scheint mithin bei dieser Harnsäurebildung die Anwesenheit von Sauerstoff nothwendig zu sein. Chinin, benzoësaures und salicylsaures Natron, die bekanntlich beim Menschen die Harnsäurebildung herabdrücken, waren in diesen Versuchen ohne bemerkenswerthen Einfluss. Wird die Pulpa vor dem Versuche auf 100° erhitzt, so erhält man viel weniger Harnsäure; tritt Fäulniss ein, so verschwindet die Harnsäure sehr rasch. — Ein Versuch mit menschlichem Blute und menschlicher Milzpulpa ergab 8,6 Mgrm. Harnsäure, während in der sofort verarbeiteten Controllprobe keine bestimmbare Menge von Harnsäure enthalten war. Es kann daher auf ähnliche Verhältnisse wie sie beim Kalbe gefunden wurden, beim Menschen geschlossen werden. — Es ist naheliegend, diese Verhältnisse zur Erklärung der Harnsäurebildung beim Säugethiere in der Norm heranzuziehen und anzunehmen, dass die Harnsäurebildung durch Einwirkung lebendigen Blutes auf die in

demselben constant enthaltenen lymphatischen Elemente (vor Allem Leucocythen) erfolgt. Die neueren Versuche von Hofmeister und Pohl ergeben, dass nach der Nahrungsaufnahme eine bedeutende Vermehrung der Leucocythen im Blute auftritt; anderseits haben Beobachtungen gezeigt, dass die Harnsäureausscheidung im Hunger rasch sinkt und mit der Nahrungsaufnahme sofort wieder ansteigt. Es besteht mithin zwischen der Menge der Leucocythen im Blute gesunder Menschen und der Harnsäureausscheidung ein Parallelismus. Kinder haben mehr Leucocythen im Blute als Erwachsene, scheiden auch relativ mehr Harnsäure aus. Gut genährte Individuen haben im Blute mehr Leucocythen als schlecht genährte und scheiden daher auch mehr Harnsäure aus u. dergl. Es ist daher nicht ungerechtfertigt, anzunehmen, dass beim Säugethiere auch in der Norm die Harnsäurebildung im Blute durch Einwirkung desselben auf die Leucocythen vor sich geht.

Andreasch.

254. **E. Salkowski: Ueber die Grösse der Harnsäureausscheidung und den Einfluss der Alkalien auf dieselbe**[1]. Nach Versuchen von E. Spilker. Alkalien und alkalische Mineralwässer werden seit langer Zeit gegen Harngries, sowie gegen die Eigenschaft des Harns, Sedimente auszuscheiden, angewendet. Man nimmt auch an, dass die Zufuhr von Alkali die Bildung der Harnsäure herabsetze; allein die Versuche, auf welche sich diese Annahme stützt, können nicht mehr als beweisend angesehen werden, da die dabei angewendete Heintz'sche Methode der Harnsäurebestimmung viel zu niedrige Zahlen liefert. Spilker hat deshalb von Neuem Versuche an sich selbst und an einem Hunde ausgeführt. Die gewohnte Lebensweise wurde während der Versuche nicht geändert; der Stickstoff wurde nach Kjeldahl, die Harnsäure nach dem Silberverfahren von Salkowski und Leube bestimmt. Um den Harn alkalisch zu machen, wurde essigsaures Natron in 4 Portionen tagsüber genommen. Eine nähere Betrachtung der Tabelle im Original ergiebt Folgendes: was zunächst die Normalperiode betrifft, so sind in derselben täglich im Mittel 0,8218 Grm. Harnsäure zur Ausscheidung gelangt; es hat demnach die Versuchsperson eine ziemlich hohe Harnsäureausscheidung. Das

[1]) Virchow's Archiv **117**, 570—581.

Verhältniss von Harnsäure zum Harnstoff ist deshalb enger, als man es sonst beim Gesunden (1 : 40) annimmt, nämlich 1 : 32,3. Auch sind die Schwankungen in diesem Verhältnisse an einzelnen Tagen sehr wechselnd. Diese Erfahrungen sprechen sehr zu Gunsten der Ansicht von Marès [J. Th. **18**, 112], dass die Harnsäuremenge ihrem grösseren Theile nach einen gewöhnlichen individuellen Werth darstellt, der von der Nahrung nur wenig beeinflusst wird. Wie Verf. weiter ausführt, thut man überhaupt am besten, sich für klinische Zwecke um die Relation zwischen Harnsäure und Harnstoff nicht zu kümmern und statt dessen auf die absolute Grösse der täglichen Harnsäureexcretion zurückzugehen. — An den 9 Tagen der Alkaliperiode wurden 6,2321 Grm. = 0,6923 Grm. p. d. Harnsäure ausgeschieden, an den 4 Tagen der Nachperiode 3,2916 Grm. = 0,8229 Grm. p. d. Hieraus folgt ohne Zweifel, dass das Alkali eine Verminderung der Harnsäureexcretion mässigen Grades bewirkt hat. Dass diese Abnahme nicht einer Zurückhaltung entspricht, geht daraus hervor, dass die Ausscheidung in den 4 Tagen der Nachperiode genau so hoch war, wie in der Vorperiode. — Der zweite Versuch wurde an einem Hunde im Stickstoffgleichgewichte angestellt, der täglich 450 Grm. Fleisch und 75 Grm. Fett erhielt. Die erhaltenen Zahlen (Tabelle im Original) zeigen, dass unter der Einwirkung der Alkalizufuhr die Harnsäureexcretion eine sehr erhebliche Steigerung erfahren hat, welche in geringem Grade auch in die Nachperiode hinein andauert, die Wirkung des Alkalis also der bei Menschen beobachteten durchaus entgegengesetzt ist. Es lässt sich Manches für die Anschauung anführen, dass die Vermehrung der Harnsäureausfuhr in diesem Falle von einer Verminderung der Oxydationsvorgänge abhängt. Bekanntlich wird Harnsäure, die Hunden durch Fütterung beigebracht ist, im Organismus zum Theile verbrannt; es ist wohl nicht daran zu zweifeln, dass dieses auch für einen Theil der in den Geweben gebildeten Harnsäure gilt, zunächst bei Hunden, dass somit die im Harn erscheinende nur einen, vielleicht sehr grossen Theil der im Körper gebildeten darstellt. Dass eine Herabsetzung der Oxydationsvorgänge eine Vermehrung der Harnsäureexcretion zur Folge habe, ist danach sehr wahrscheinlich. Die Alkalizufuhr scheint beim Hunde in der That die Oxydationsvorgänge herabzusetzen (Auerbach), wodurch obige Auffassung gerechtfertigt erscheint. Andreasch.

255. **Ernst Schultze: Ueber den Einfluss der Nahrung auf die Ausscheidung der amidartigen Substanzen**[1]. Anknüpfend an die Beobachtung von Bleibtreu [vide Cap. VII], dass nach Zufuhr von stickstoffreicher Nahrung der Harnstoff in relativ grösserer Menge producirt wird, als die anderen stickstoffhaltigen Körper, untersuchte Verf. diese Frage weiter an sich selbst in dieser Weise, dass während einer längere Zeit durchgeführten bestimmten Ernährung im Harne der Gesammtstickstoff (nach Kjeldahl — Pflüger — Bohland), Harnstoff (nach Pflüger — Bleibtreu und die Harnsäure (nach Fokker — Salkowski) bestimmt wurden. In der ersten 10-tägigen Versuchsreihe nahm Verf. (ca 70 Kgrm. schwer) an 6 Tagen eine gewöhnliche, gemischte Kost, an 7 Tagen noch reichlich Fleisch und eine mässige Menge von Alcoholgetränken auf. Bei der gemischten Kost wurden im Harne 17,6—21,8 Grm. Gesammtstickstoff und 32,47—40,24 Grm. Harnstoff, neben 0,75—0,98 Grm. Harnsäure — bei der Fleischkost 27,4—31,5 Grm. Gesammtstickstoff und 51,6 bis 58,9 Grm. Harnstoff, neben 1,18—1,38 Grm. Harnsäure ausgeschieden. Während daher bei der Ernährung mit gemischter Kost, wenn der Gesammtstickstoff = 100 genommen wird, im Mittel 85,4 % N als Harnstoff und 1,5 % als Harnsäure ausgeschieden wurden, während 13,1 % als Rest bleiben, erschienen bei Fleischkost vom Gesammtstickstoff 88,6 % als Harnstoff, 1,4 % als Harnsäure und 9,9 % blieben als Rest. Das Verhältniss der Harnsäure zum Harnstoff war im Mittel bei gewöhnlicher Kost = 1 : 41,96, bei der Fleischkost = 1 : 44,08. — Aus diesem Versuche wird geschlossen, dass um so mehr N als Harnstoff im Verhältnisse zum Gesammt-N ausgeschieden wird, als die Nahrung sich mehr der animalischen nähert. — Bei der zweiten, 10-tägigen Versuchsreihe genoss der Versuchsmann keine Alcoholica (auch keine Fleischbrühe, Kaffee oder Thee), trank aber Milch und Roisdorfer Wasser. Bei der gemischten Kost wurden im Harn 17,6—26,3 Grm. Gesammt-N, und 31,6—49,9 Grm. Harnstoff neben 0,83—1,27 Grm. Harnsäure, bei der Fleischkost 29,1—38,5 Grm. Gesammt-N und 54,7—73,6 Grm. Harnstoff, neben 1,19—1,47 Grm. Harnsäure ausgeschieden. Es gelangte daher in dieser Versuchsreihe bei der gemischten Kost vom Gesammt-N 85,5 % als Harnstoff, 1,5 % als Harnsäure und 13 % als Rest, bei der Fleischkost dagegen 88,2 %

[1]) Pflüger's Archiv **45**, 701—760.

als Harnstoff, 1,24 % als Harnsäure und 10,6 % als Rest zur Ausscheidung. Das Verhältniss der Harnsäure zum Harnstoff war im Mittel bei der gemischten Kost = 1 : 42, bei der Fleischkost = 1 : 51. Das Verhältniss der Harnsäure zum Harnstoff (und Gesammt-N) nimmt daher bei der Fleischkost bei Vermeidung der Alcoholica und Zufuhr von reichlichen Mengen alkalischen Wassers ab, obwohl die absolute Menge der Harnsäure zunimmt. — Ein ähnlicher von Bleibtreu ausgeführter Versuch mit ähnlichen Resultaten wird mitgetheilt.

Horbaczewski.

256. **H. Keller: Ueber den Einfluss der Massage auf den Stoffwechsel des gesunden Menschen**[1]. Derselbe ist bereits von Zabludowski [Arch. f. klin. Chir. 1883] und von J. Gopadse [Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1885] studirt worden. Verf. experimentirte an sich selbst unter genau denselben Bedingungen wie in seinen Versuchen über den Einfluss des Alcohols auf den Stoffwechsel [J. Th. 18, 282]. Die Massage bestand in Reibungen, Streichungen und Walkungen des Rumpfes und der Extremitäten. Die Resultate enthält folgende Tabelle:

	Körpergewicht. Grm.	Harnvolum. CC.	N %	SO_3 %	Cl %	P_2O_5 %	CaO %
Normaltag	60590	1253	1,67	0,248	0,120	0,201	0,0126
Versuchstage	60830	1220	1,87	0,265	0,147	0,217	0,0138
	60830	1416	1,59	0,225	0,175	0,189	0,0120
	60710	1342	1,62	0,234	0,206	0,205	0,0112
Normaltage	60170	1633	1,30	0,192	0,205	0,145	0,0111
	60380	1343	1,55	0,223	0,144	0,180	0,0114

Daraus ist Folgendes ersichtlich: 1) Das Körpergewicht bleibt bei geringen Schwankungen gleich. 2) Eine diuretische Wirkung ist nicht zu constatiren [vergl. dagegen A. Bum, J. Th. 18, 109]. 3) Eine vermehrte Absonderung von Stickstoff. Dabei dürfte es sich weniger um eine vermehrte Eiweisszersetzung handeln als um eine vermehrte Ausspülung des Stickstoffes aus den Geweben in Folge energischer Anregung der Blut- und Lymphecirculation. 4) Der vermehrten N-Ab-

[1]) Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 19, 393—397. Separat-Abdr.

sonderung entspricht eine vermehrte SO_3-Abscheidung. 5) Die Ausscheidung der Chloride ist in stetem Steigen begriffen und erreicht am Tage nach der letzten Massage mit der grössten Harnmenge den Höhepunkt. 6) Eine mit jedem Massagetage zunehmende Vermehrung der Phosphorsäureausscheidung. 7) Eine Vermehrung des Kalkes, die aber auffallende Schwankungen zeigt. Diese Befunde lassen sich durch eine gesteigerte Resorption im Verdauungsapparate und durch einen lebhafteren Stoffwechsel des Körpers erklären.

Andreasch.

257. **Severin Jolin: Ueber die Einwirkung neutraler säurebildender Stoffe auf die Alkaliausscheidung der Fleischfresser**[1]. Die Wirkung von eingeführter verdünnter Säure ist bekanntlich im Organismus des Pflanzenfressers eine ganz andere als in jenem des Fleischfressers. Während erstere (Kaninchen) zum Neutralisiren der eingeführten Säure fixe Alkalien abgeben und verlieren und in Folge dessen zu Grunde gehen, wenn nicht eine entsprechende Menge Kali oder Natron ihnen in der Nahrung zugeführt wird, vermögen dagegen die Fleischfresser (Hunde) durch vermehrte Ammoniakbildung die Säure zu neutralisiren und sind daher gegen ihre Wirkung wenigstens bis zu einem gewissen Grade immun. J. untersuchte nun, ob auch eingeführte neutrale Körper (Benzoësäureanhydrid, Benzylalcohol), die im Körper in Säuren übergehen, eine ähnliche Wirkung beim Fleischfresser hervorbringen. Als Versuchsthier diente eine mittelgrosse, kräftige Hündin, die mit 450 Grm. Fleisch, 75 Grm. Schmalz und 200 Grm. Wasser gefüttert wurde. Während der ganzen Versuchszeit wurde täglich im Harne Stickstoff (Kjeldahl), Ammoniak (Schlösing, Schmiedeberg), Kali und Natron bestimmt, desgleichen Stickstoff, Kali und Natron in den gemischten Fäces jeder 6-tägigen Periode. Nachdem nahezu Stickstoffgleichgewicht hergestellt war, wurde nach einer 6-tägigen Vorperiode (I) während 6 Tagen (II) noch 3—5 Grm. Benzoësäureanhydrid gegeben, worauf das Thier wieder 6 Tage (III) normales Futter bekam; nach dieser Zwischenperiode wurde während 6 Tagen Benzylalcohol verabreicht (IV) und dann noch 7 Tage mit den Beobachtungen fortgesetzt (V). Die ausführlichen Tabellen bringt das Original; hier sei nur die Tabelle der Mittelzahlen angeführt:

[1]) Skandinavisches Archiv f. Physiol. 1, 442—460.

Periode.	Dauer.	Körpergewicht. Kgrm.	Harnmenge.	Grm. Gesammtstickstoff in Harn.	Koth.	Summa.	Ammoniak. Grm.	NH_3:N wie 1:	Bemerkungen.
I.	11 Tage	13,85	337	14,49	0,49	14,98	0,949	15,4	Normales Futter.
	6 »	14,03	340	14,50	0,51	15,01	0,874	16,6	
II.	6 »	14,32	298	14,16	0,53	14,69	1,358	10,5	24,78 Grm. Benzoësäureanh.
III.	6 »	14,43	340	13,99	0,42	14,41	0,751	18,7	Normales Futter.
IV.	6 »	14,52	343	14,48	0,52	15,00	1,383	10,5	28,1 Grm. Benzyl-Alcohol.
V.	7 »	14,55	306	14,21	0,48	14,69	0,784	18,3	Normales Futter.

Periode.	Chlorkalium. Harn.	Koth.	Summa.	Chlornatrium. Harn.	Koth.	Summa.	Alkaligehalt.
I. . . .	2,950	0,069	3,019	0,409	0,096	0,505	2,755
II. . . .	2,898	0,071	2,969	0,243	0,095	0,338	2,557
III. . . .	2,936	0,044	2,980	0,535	0,092	0,627	2,842
IV. . . .	3,311	0,057	3,368	0,372	0,080	0,452	2,966
V. . . .	3,101	0,084	3,185	0,394	0,117	0,511	2,875

Daraus ergiebt sich für Periode (II), dass die Ausfuhr von Stickstoff und der Chloralkalien durch die Eingabe von Benzoësäureanhydrid nicht besonders beeinflusst ist; denn die täglichen Schwankungen sind auch bei gleichmässiger Fütterung nicht unbedeutend. Dagegen zeigt die Ammoniakausscheidung eine sogleich eintretende, bedeutende Vermehrung, welche gleichen Schritt hält mit der Menge des verfütterten Anhydrides. Während der ganzen Periode sind um 2,721 Grm. mehr Ammoniak ausgeschieden worden, als in der Norm; diese Menge reicht aber nur hin, um etwa 73 % der aus dem Anhydrid entstandenen Säure zu binden. Trotzdem ist keine Vermehrung der fixen Alkalien zu beobachten; die überschüssige Säure wurde wahrscheinlich als freie Hippursäure mit dem Harne abgesondert. — Bei der Periode IV (Fütterung mit Benzylalcohol) zeigt sich nur die Ausgabe von Kalium etwas vermehrt; ob dieses als eine Säurewirkung angesehen werden kann, ist kaum zu entscheiden, da der Ueberschuss so gering ist, dass er innerhalb der Schwankung in der Chlorkaliumausfuhr fällt und übrigens

gleichzeitig weniger Kochsalz ausgeschieden, als eingenommen wird. Nimmt man an, dass der ganze verfütterte Benzylalcohol zu Benzoësäure oxydirt wurde, so entspricht die ganze Menge einer Säurequantität von 31,741 Grm., wovon nur 2,708 Grm. durch 1,245 Grm. KOH gesättigt werden können. Der grösste Theil der Säure wird auch hier durch gebildetes Ammoniak neutralisirt, und zwar je nachdem man die Mittelzahl für die normale Ammoniakausscheidung annimmt (I oder Periode III und V), 20,582 resp. 26,438 Grm. Auch hier bleibt Benzoësäure ungesättigt und wird vermuthlich als Hippursäure ausgeschieden. Durch die vermehrte Ammoniakausscheidung sinkt in beiden Versuchen das Verhältniss von $NH_3 : N$ auf 1 : 10,5. — Unter der Rubrik „Alkaligehalt" in obiger Tabelle ist die der Summe von KCl und NaCl äquivalente Menge KOH aufgeführt. Die entsprechende Zahl für die täglich verabreichte Fleischmenge ist 2,886, die Mittelzahl der fünf oben angeführten Zahlen 2,799, also eine gute Uebereinstimmung. Ueberhaupt wurden während der Zeit von 42 Tagen 18900 Grm. Fleisch verabreicht, entsprechend 635,04 Grm. Stickstoff und davon sind 622,27 Grm. in den Ausscheidungen wieder gefunden worden; das Deficit erklärt sich durch starken Haarverlust etc. — Während Kumagawa [J. Th. **18**, 284] bei der Fütterung mit Natriumbenzoat und freier Benzoësäure eine deutliche Mehrausscheidung von Stickstoff fand, konnte Verf. bei den relativ grösseren, noch vollkommen gut vertragenen Gaben keine solche Zunahme constatiren, was vielleicht in der Individualität der Thiere begründet ist. — Als Endresultat ergiebt sich, dass der Organismus des Fleischfressers gegen neutrale Mittel, die im Körper in Säuren übergehen und als solche abgeschieden werden, sich ebenso verhält, wie gegen direct eingeführte Säuren. Andreasch.

258. **E. Salkowski: Zur Kenntniss der Wirkungen des Chloroforms**[1]). Verf. berichtet über eine Versuchsreihe, die den Zweck hatte, festzustellen, ob sich die hervorragende antiseptische Eigenschaft des Chloroformwassers auch zur Desinfection des Darmcanales verwerthen lasse. Zur Beurtheilung über stattgehabte oder nicht eingetretene Desinfection bezw. Verminderung der Fäulnissvorgänge im Darm diente einerseits die Zählung der mit den Fäces entleerten Bacterien-

[1]) Virchow's Archiv **115**, 339—345.

keime, anderseits die quantitative Bestimmung der Aetherschwefelsäuren des Harns. — Ein Hund von 36,8 Kilo Körpergewicht erhielt täglich 500 Grm. Fleisch = 17 Grm. N und 70 Grm. Speck, bei welcher Nahrung bald N-Gleichgewicht eintrat. An 4 Tagen erhielt er mit dem Futter 200 CC. Chloroformwasser = 1,5 Grm. Chloroform p. d. Die Resultate giebt folgende Tabelle wieder.

Datum.	Chloroformw. im Futter.	N-Einnahme im Futter.	N-Ausgabe im Harn.	Aetherschwefelsäure als SO_3.	Harnmenge.	Spec. Gewicht.
2. Nov. . .	0	17,0	16,60	0,065	930	1019
3. » . .	0	17,0	17,13	0,075	760	1025
4. » . .	200	17,0	18,35	0,080	695	1030
5. » . .	200	17,0	22,09	0,079	860	1028
6. » . .	200	17,0	20,07	0,041	700	1033
7. » . .	200	17,0	25,29	0,072	880	1032
8. » . .	0	17,0	21,88	0,076	925	1025
9. » . .	0	17,0	15,65	0,085	745	1023
10. » . .	0	17,0	15,54	0,095	755	1021

Zunächst fällt die Steigerung der N-Ausscheidung in's Auge; dieselbe erreicht ihr Maximum am letzten Tage der Medication und überschreitet hier die normale Ausscheidung (16,5—16,8 Grm.) um 8,5—8,8 Grm. entsprechend dem Verluste von etwa 250 Grm. Muskelfleisch. Irgend eine sonstige Wirkung des Chloroformwassers wurde nicht beobachtet, auch schien die Schlafneigung nicht grösser zu sein als sonst bei Stoffwechselhunden. Man ersieht also, dass nicht allein, wie in den Versuchen von F. Strassmann [dieser Band Cap. XVI] langdauernde Chloroformnarkose den Eiweisszerfall steigert, sondern auch die Einverleibung von 1,5 Grm. Chloroform in wässriger Lösung in den Magendarmcanal, welche keinerlei narkotisirende Wirkung äussert. Es scheint mithin diese Wirkung nichts mit der Narkose zu thun zu haben, sondern dem Chloroform eigenthümlich zu sein. Die Menge der Aetherschwefelsäuren lässt eine geringe Abnahme an den Chloroformtagen erkennen, auch die Indicanmenge sank deutlich unter dem Einflusse des Chloroforms. — Die Bacterienkeime haben in der Chloroformperiode sehr erheblich abgenommen, was mit dem Resultat der chemischen Untersuchung wenig harmonirt. Andreasch.

259. **Felix Hirschfeld: Beiträge zur Ernährungslehre des Menschen** [1]). Anschliessend an seine Selbstversuche, bei denen Verf. [J. Th. **17**, 405] bei reichlichem Genusse von Kohlehydraten und Fetten und bei Zufuhr von nur etwa 39 Grm. Eiweiss im N-Gleichgewichte bleiben konnte, bei denen aber die Einnahmen und Ausgaben an Stickstoff nicht immer direct bestimmt wurden, unternahm Verf., um ganz einwurfsfreie Resultate zu erzielen, weitere derartige Versuche, wobei der N-Gehalt der Nahrung (nach Kjeldahl) und auch die wichtigsten Harnbestandtheile, sowie die Fäces untersucht wurden. Versuchsperson war wieder Verf. selbst (27 Jahre alt, 1,73 M. gross, 73 Kgrm. schwer, fettarm, mit ziemlich kräftiger Muskulatur). Zunächst wurden zwei Versuchsreihen mit eiweissarmer Nahrung ausgeführt, wobei Kartoffeln, Semmeln, Butter, Bier, Kaffee, Zucker, Speck, Cognac oder Wein und Chocolade genossen wurden. In der ersten 8-tägigen Versuchsreihe enthielt die Nahrung durchschnittlich pro Tag 29,1 Grm. Eiweiss, 135 Grm. Fett, 268 Kohlehydrate und 54,2 Grm. Alcohol bei einem Gesammtwärmewerth von 2852 Calorien. Die tägliche N-Einnahme schwankte zwischen 3,84—6,1 Grm., vom 4. bis 8. Tage betrug dieselbe im Durchschnitt 4,73 Grm., während die N-Abgabe 6,65 Grm. (Urin 5,33 Grm. und Fäces 1,32 Grm.) ausmachte. Die durchschnittlich täglich ausgeschiedene Harnsäure (nach Salkowski bestimmt) betrug 0,417 Grm. — In der zweiten 8-tägigen Versuchsreihe wurden täglich im Mittel 43,5 Grm. N-hältige Stoffe, mit 7,44 Grm. N, 165 Grm. Fette, 357 Grm. Kohlehydrate und 42,7 Grm. Alcohol eingenommen. Gesammtwärmewerth dieser Nahrung = 3462 Calorien. Die N-Abgabe im Urin betrug durchschnittlich pro Tag 5,87 Grm., in den Fäces 1,66 Grm., zusammen 7,53 Grm. Die Menge der durchschnittlich pro Tag ausgeschiedenen Harnsäure betrug 0,46 Grm. — In der ersten Versuchsreihe, bei der übrigens bedeutend schwankende Eiweissmengen aufgenommen wurden, wurde N-Gleichgewicht nicht erzielt, vielmehr verlor der Körper in der ganzen Periode circa 22 Grm. N, oder 140 Grm. Eiweiss (650 Grm. Muskelfleisch). Die Körpergewichtsabnahme betrug im ganzen Zeitraum 1050 Grm. Die vermehrte N-Ausscheidung lässt sich entweder auf zu geringe Eiweisszufuhr, oder auf zu geringe Nahrungszufuhr überhaupt zurück-

[1]) Virchow's Archiv **114**, 301—340.

führen. Da die gewohnte Nahrungsmenge des Verf.'s einen Wärmewerth von 3250 Calorien repräsentirte (mit 120,5 Grm. Eiweiss, 120 Grm. Fett, 358 Grm. Kohlehydrate und 24 Grm. Alcohol), während diese Nahrung nur 2852 Calorien liefern konnte, kommen wahrscheinlich beide Momente in Betracht. — In der zweiten Versuchsreihe, in der mehr Eiweiss und mehr Nahrungsstoffe überhaupt genossen wurden, wurde annähernd N-Gleichgewicht erzielt, obzwar im Durchschnitt nur 43,5 Grm. Eiweiss eingenommen wurden. Dagegen sank das Körpergewicht in dieser Periode um ca. 400 Grm. — Die Harnsäureausscheidung, welche bei gewöhnlich genossener eiweissreicher Kost 0,56 bis 0,69 Grm. betrug, sank in der ersten Reihe auf 0,417 Grm., in der zweiten auf 0,456 Grm. — Die ausgeschiedene Gesammtschwefelsäure betrug bei gewöhnlicher Kost 2,53 Grm., die Aetherschwefelsäure 0,23 Grm. In beiden Versuchsreihen war die Ausscheidung der Gesammtschwefelsäure bedeutend mehr verringert, als die der Aethersäuren, und zwar betrug die erstere 1,51 resp. 1,72 Grm., die letztere 0,203 resp. 0,209 Grm. — Im Anschlusse an diese Versuche wurden noch 3 Selbstversuche mit reichlicherer Eiweisszufuhr, aber ungenügender Einfuhr der N-freien Stoffe ausgeführt wie das bei den Entfettungscuren und bei Ernährung fieberhafter Kranker geschieht. Die Nahrung bestand aus: Eiern, Cervelatwurst, Semmeln, Käse, Milch, Kaffee und Zucker. In der ersten Versuchsreihe mit ca. 78 Grm. Eiweiss (12,65 Grm. N), 71 Grm. Fett und 87 Grm. Kohlehydraten (entsprechend im Ganzen ca. 1320 Calorien) wurden an den ersten 4 Versuchstagen bei Ruhe täglich 2,86 Grm. N, an den 3 übrigen Tagen dieser Periode bei Arbeit (5-stündiges Spazierengehen, 1 St. Hanteln) täglich 3,55 Grm. N mehr ausgeschieden, als eingenommen wurden. — In der zweiten 3-tägigen Versuchsreihe bei Arbeit enthielt die Nahrung 76,2 Grm. Eiweiss (12,2 Grm. N) neben 66 Grm. Fett und 116 Grm. Kohlehydraten (im Ganzen entsprechend ca. 1400 Calorien) und es wurden täglich vom Körper 4,77 Grm. N mehr ausgeschieden, als zugeführt wurde. In der dritten 4-tägigen Reihe, bei gewöhnlicher Thätigkeit, wurden ca. 112 Grm. Eiweiss, aber nur 76 Grm. Fett und 100 Grm. Kohlehydrate (im Ganzen entsprechend ca. 1573 Calorien) eingenommen, während der tägliche N-Verlust vom Körper 3,95 Grm. betrug. In allen 3 Versuchsreihen sank das Körpergewicht in den ersten 3—4 Tagen um ca. 2 Kgrm. — dann veränderte sich dasselbe langsamer. Ein fett-

armer Körper verliert daher bei ungenügender Nahrungszufuhr neben Fett auch Eiweiss. Bei Muskelthätigkeit ist dieser Eiweisszerfall grösser, als bei Muskelruhe. Die Vermehrung der Eiweissmenge von 78 Grm. auf 112 Grm. ist ohne ersichtlichen Einfluss auf den Eiweissverlust des Organismus geblieben. — Die Harnsäureausscheidung betrug in der ersten Reihe pro Tag 0,386 Grm., in der zweiten 0,422 Grm., in der dritten 0,492 Grm., ist daher gegenüber der Norm, d. i. Ernährung mit der gleichen Menge Eiweiss, aber mehr N-freien Stoffen vermindert. — Die Ausscheidung der Schwefelsäure ist gegen die Norm stark vermehrt, die der Aetherschwefelsäuren nur in geringem Grade gesteigert. — Schliesslich bespricht noch Verf. die gebräuchlichen Entfettungsmethoden. Dieselben beruhen im Wesentlichen darauf, dass die Nahrungszufuhr in hohem Grade beschränkt ist. Die Meinung, dass durch reichliche Eiweisszufuhr die Fettzersetzung noch besonders verstärkt wird, sowie dass bei einer Eiweisszufuhr von täglich 170 Grm. der Eiweissverlust aufgehoben wird, ist nicht erwiesen. Bei Entfettungscuren können sowohl Fette als Kohlehydrate genossen werden, da eine Fettzunahme des Körpers aus diesen Stoffen nicht stattfinden kann — sonst müsste der Organismus, da die Nahrung ungenügend ist, auf Kosten des Eiweisses leben und beim geringen calorischen Werthe desselben sehr viel davon zersetzen. Ob bei Entfettungscuren der Organismus nicht nur Fett, sondern auch Eiweiss verliert, ist nicht entschieden, aber nicht unmöglich — es wäre das der umgekehrte Process der Vermehrung des Eiweissbestandes beim Fettwerden der Thiere — jedoch dürfte dieser Verlust den Organismus nicht besonders schädigen.

Horbaczewski.

260. **Felix Hirschfeld: Betrachtungen über die Voit'sche Lehre von dem Eiweissbedarf des Menschen** [1]). An seine Untersuchungen über den Eiweissbedarf des Menschen [J. Th. **17**, 705 und vorstehendes Referat] anknüpfend, weist Verf. in dieser kritischen Arbeit nach, dass die Nothwendigkeit einer täglichen Zufuhr von 118 Grm. Eiweiss für einen erwachsenen Mann nicht sicher begründet ist. Auch ist der Nachweis nicht geführt, dass im Allgemeinen eine höhere Eiweisszersetzung auch eine grössere Leistungsfähigkeit des Körpers bedingt, sowie dass nach längere Zeit andauernder geringerer Eiweiss-

1) Pflüger's Archiv **44**, 428—468.

zufuhr eine Restitution nicht anzunehmen sei, weil auch nach Aufnahme von weniger Eiweiss, aber mehr stickstofffreien Stoffen N-Gleichgewicht hergestellt werden kann und weil grosse Eiweissverluste vom Körper auch bei Aufnahme genügender Mengen von Eiweiss eintreten können, wenn zu wenig stickstofffreie Stoffe eingeführt werden. Die in der späteren Hungerzeit ausgeschiedene N-Menge, das typische Hungerminimum, steht mit dem Eiweissbedarfe in keinem Zusammenhange und die Annahme, dass die Zufuhr stickstofffreier Stoffe beim Hunger auf den Eiweissumsatz keinen wesentlichen Einfluss ausübt, ist schon durch Versuche von Salkowski, Rubner, Munk u. A. widerlegt. Aus der Thatsache, dass ungefähr mit 40—50 Grm. Eiweiss und einer genügenden Menge von N-freien Stoffen (Kohlehydraten und Fetten) bei einem erwachsenen Manne N-Gleichgewicht erhalten werden kann, wird geschlossen, dass der Eiweissbedarf des Menschen geringer ist, als bisher meist angenommen wurde, und dass dem Körper ausser einer gewissen, vorläufig noch nicht sicher bekannten Eiweissmenge nur eine genügende Menge von Nährstoffen, die bei der Zersetzung im Körper einen genügenden Wärmewerth liefern, zugeführt werden muss. Schliesslich spricht sich Verf. dahin aus, dass in der Voit'schen Kostration nicht nur die Eiweiss-, sondern auch die Kohlehydratmenge zu vermindern, und dass dafür die Fettmenge zu erhöhen wäre, und schlägt für den Soldaten in der Garnison anstatt des Voit'chen Kostmaasses von 120 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett, und 500 Grm. Kohlehydraten 100 Grm. Eiweiss, 110 Grm. Fett und 400 Grm. Kohlehydrate vor, also ein Kostmaass mit einer doch beträchtlichen Eiweissmenge.

Horbaczewski.

261. **Muneo Kumagawa: Vergleichende Untersuchungen über die Ernährung mit gemischter und rein vegetabilischer Kost mit Berücksichtigung des Eiweissbedarfes**[1]. Anschliessend an die neueren Untersuchungen über den Eiweissbedarf des Menschen, insbesondere diejenigen von Hirschfeld [J. Th. **17**, 405], aus welchen hervorzugehen scheint, dass die bekannten Angaben von Voit über die nothwendige Eiweissmenge in der Nahrung, sowie über den Zusammenhang zwischen Eiweisszersetzung und körperlicher Leistungsfähigkeit nicht vollkommen begründet sind, suchte Verf. diese Frage in der

[1] Virchow's Archiv **116**, 370—431. Laborat. d. pathol. Inst. zu Berlin.

Weise zu entscheiden, dass an demselben Individuum vergleichende Ernährungsversuche mit rein vegetabilischer und gemischter Kost, die eine genügende Menge von Nahrungsstoffen, darunter aber Eiweiss in wechselnder Menge enthielt, angestellt wurden. Verf. ging von der Voraussetzung aus, dass es bei der Erhaltung des Stoffbestandes des Körpers gleichgiltig ist, in welchen Mengenverhältnissen die einzelnen Nahrungsstoffe, eine gewisse geringe Eiweissmenge ausgenommen, gereicht werden. Diese Voraussetzung muss als erwiesen erscheinen, wenn N-Gleichgewicht erzielt wird, gleichgültig, ob die Nahrung viel oder wenig Eiweiss enthält, sobald dieselbe nur genügende Mengen von Calorien überhaupt liefert. Um auch eine Auskunft speciell über die Ernährung seiner Landsleute, der Japaner, zu erhalten, unternahm Verf. Versuche mit gemischter und rein vegetabilischer japanischer Kost. Als Versuchsmann diente Verf. selbst (27 Jahre alt, 1,54 M. gross, 48 Kgrm. schwer). Die Nahrungsmittel wurden genau abgewogen und die Menge der in denselben enthaltenen organischen Nahrungsstoffe berechnet — nur der N-Gehalt wurde meistens (nach Kjeldahl) bestimmt. Obzwar in den Ausscheidungen nur N bestimmt wurde, und ohne C-Bestimmung das Verhalten des Körperfettes nicht mit Sicherheit zu eruiren ist, so konnte aus dem Verhalten des N auch das des Fettes geschlossen werden, weil, wenn bei der Aufnahme einer geringen Eiweissmenge ein Eiweissansatz stattfindet, ein gleichzeitiger Fettverlust mit grosser Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann. Behufs Feststellung der Eiweissmenge, die in der Nahrung des Versuchsmannes, der sich seit 3 Jahren auf europäische Weise ernährte, enthalten war, wurde zunächst ein Versuch mit europäischer Kost unternommen, bei welchem während 35 Tagen der Harn und die Fäces analysirt wurden. Es wurden pro Tag durchschnittlich ausgeschieden: 2172 Ccm. Harn vom spec. Gewicht 1,015, mit 18,23 Grm. NaCl, 2,53 Grm. P_2O_5, und 9,776 Grm. N. Die durchschnittliche tägliche Fäcesmenge betrug 158,79 Grm., trocken 22,7 Grm., mit 1,526 Grm. N. Es wurden daher pro Tag 11,282 Grm. N, entsprechend einer täglichen Eiweissaufnahme von 70,38 Grm. ausgeschieden. Von dieser Eiweissmenge wurden 60,835 Grm. resorbirt (= 86,77 %), während 9,545 Grm. (= 13,53 %) unverändert ausgeschieden wurden. Die vom Versuchsmann aufgenommene Eiweissmenge ist relativ kleiner, als diejenige, die nach Voit von einem mittleren Arbeiter aufgenommen werden soll. — Nachher wurde ein 13-tägiger

Versuch mit japanischer, gemischter Kost ausgeführt, bei welchem Reis, mageres Rindfleisch oder Hechtfleisch, Eier, Kohlrüben, Zwiebel, Miso (dickliche, dunkelbraune Masse aus Sojabohnen, Kochsalz und Wasser durch langsame Gährung mit fermentirendem Reis (Kösi) hergestellt), Rohrzucker, Schoyn (braune Sauce aus Sojabohnen, Weizenmehl, Kochsalz und Wasser durch Gährung mit Kösi erhalten), Bier, Thee und Wasser in willkürlicher aber möglichst genau bestimmter Menge verwendet wurden. Diese Nahrung enthielt im Mittel pro Tag: 90,315 Grm. N-haltige Stoffe, 5,578 Grm. Fett und 471,927 Grm. Kohlehydrate. Der während dieser Versuchsperiode ausgeschiedene Harn enthielt im Mittel pro Tag: 12,13 Grm. N, während die Fäces 2,235 Grm. N enthielten, was nach Umrechnung auf Eiweiss 89,784 Grm. Eiweiss entspricht. Es folgt daraus, dass täglich 0,531 Grm. oder für die ganze Versuchsperiode 6,868 Grm. Eiweiss weniger ausgeschieden als eingenommen wurden. Es wurde daher bei diesem Versuche mehr Eiweiss aufgenommen, aber etwas schlechter ausgenützt als beim vorigen (84,5 %). Vom aufgenommenen Fett gelangten pro Tag im Mittel 4,316 Grm. zur Resorption. Die Ausnützung der Kohlehydrate (Reis) wird bis auf 0,7 % angenommen, so dass im Mittel pro Tag 469,389 Grm. von denselben als resorbirt angesehen werden können. Die resorbirte Nahrung liefert im Ganzen 2277,649 Calorien (313,015 aus Eiweiss, 1924,495 aus Kohlehydraten, und 40,139 aus Fett). Diese Nahrung war für die Erhaltung des Stoffbestandes jedenfalls genügend, vielleicht übermässig. — Um das Minimum des Nahrungsbedarfes festzustellen wurde ein weiterer 5-tägiger Versuch mit gemischter japanischer Kost bei etwas eingeschränkter Nahrungszufuhr ausgeführt. Die Nahrung bestand aus: Reis, Hechtfleisch, Miso, Kohlrüben, Schoyn, Bier, Thee und Wasser und enthielt pro Tag: 58,002 Grm. N-haltige Stoffe, 2,403 Grm. Fett und 441,688 Grm. Kohlehydrate. Resorbirt wurden: 46,739 Grm. Eiweiss (80,6 %), und 418,126 Grm. Kohlehydrate (die geringe Fettmenge wurde vernachlässigt), die bei der Zersetzung im Ganzen 1905,947 Calorien liefern. (Im Harn waren durchschnittlich pro Tag 8,705 Grm. N, entspr. 54,407 Grm. Eiweiss und in den Fäces 1,802 Grm. N, entspr. 11,263 Grm. N enthalten.) Es verlor daher der Körper täglich im Mittel 7,884 Grm. Eiweiss. Obzwar dieser Eiweissverlust am ersten Versuchstage am bedeutendsten war, und sich in den folgenden Tagen immer mehr verminderte, so dass am letzten Tage derselbe nur unbedeutend war, und in wenigen Tagen wahrscheinlich N-Gleichgewicht

eingetreten wäre, so kann auf Grund dieses Versuches nicht entschieden werden, ob die obige Nahrung zur Erhaltung des Stoffbestandes genügte. Diese Frage suchte Verf. durch den nachfolgenden Versuch mit vegetabilischer Kost zu entscheiden, bei welchem in erster Versuchsreihe die Quantität der Nahrung eingeschränkt, in zweiter Versuchsreihe dagegen nach Belieben eingenommen wurde. Die Nahrung wurde möglichst einfach gestaltet, um die Zusammensetzung derselben möglichst genau eruiren zu können und der N-Gehalt derselben wurde direct bestimmt. Sie bestand aus: Reis, Miso, Kohlrüben, Schoyn, Theeinfus, Bier und Wasser. In der ersten Versuchsreihe waren in der Nahrung pro Tag enthalten: 49,221 Grm. Eiweiss, 1,935 Grm. Fett, und 441,766 Grm. Kohlehydrate. Davon gelangten zur Resorption 33,831 Grm. Eiweiss (81 %) und 439,41 Grm. Kohlehydrate (Fette vernachlässigt). Der Nahrungsantheil der ausgenützt wurde, producirt im Ganzen 1904,29 Calorien. Im Harn und den Fäces fanden sich pro Tag im Mittel 8,722 Grm. N, entspr. 54,514 Grm. Eiweiss, woraus sich ergiebt, dass der Körper durchschnittlich im Tag 10,286 Grm. Eiweiss verlor und dass daher diese Nahrungszufuhr, ebenso wie beim vorigen Versuch mit vegetabilischer Kost (entspr. 1904 Calorien) ungenügend war, während beim Versuche mit gemischter japanischer Kost (mit 2200 Calorien) eine genügende Nahrungszufuhr stattfand. Es wurde daher unmittelbar eine zweite 9-tägige Versuchsreihe unter Zuführung derselben Nahrungsstoffe, aber in grösserer Menge angeschlossen. Diese Nahrung enthielt im Mittel im Tag 54,706 Grm. Eiweiss, 2,802 Grm. Fett und 569,823 Grm. Kohlehydrate. Im Harn waren im Mittel im Tag 6,069 Grm. N, entspr. 37,933 Grm. Eiweiss, in dem Fäces 2,029 Grm. N, entspr. 12,687 Grm. Eiweiss enthalten, so dass täglich im Mittel 4,086 Grm. Eiweiss im Körper zum Ansatz gelangten. Es gelangte daher bei diesem Versuche, obzwar die eingenommene und resorbirte Eiweissmenge relativ sehr gering war, doch eine geringe Eiweissmenge zum Ansatze, weil eine genügende Menge von Kohlehydraten zugeführt wurde. Wenn von der eingenommenen Kohlehydratmenge 0,7 % als unausgenützt abgezogen werden, so gelangten zur Resorption 566,692 Grm. Die ausgenützte Nahrung liefert bei Vernachlässigung von Fett im Ganzen 2478 Calorien. (155 Cal. aus Eiweiss (6,3 %), und 2323,44 Cal. (93,7 %) aus Kohlehydraten.) Aus diesen Versuchen schliesst Verf., dass die früher ausgesprochene Vermuthung, dass mit der Nahrung nur eine genügende Menge von Calorien zugeführt werden muss, um

den Stoffbestand des Organismus zu erhalten und dass es bis auf eine geringe Menge von Eiweiss gleichgültig ist, in welchen Mengenverhältnissen die einzelnen Nahrungsstoffe gereicht werden, experimentell bestätigt ist. Ferner geht aus diesen Versuchen hervor, dass ein erwachsener Mann mit einer Nahrung, deren ausnützbarer Eiweissgehalt geringer ist, als der Verbrauch beim Hunger, sich nicht nur in N-Gleichgewicht setzen, sondern auch Eiweiss im Körper ansetzen kann. — In Betreff der Polemik mit Voit sei auf das Original verwiesen und nur hervorgehoben, dass Verf. mit der Anschauung von Voit, dass ein grosser Eiweissumsatz für den Organismus von besonderer Bedeutung ist, nicht übereinstimmt, und meint, dass bei reichlicher Eiweisszufuhr nicht das circulirende Eiweiss, sondern die N-haltigen Zersetzungsproducte des Eiweisses im Organismus vermehrt werden, was für denselben wahrscheinlich sogar von Nachtheil ist, und dass die entsprechende Vermehrung von Eiweiss in den Säften und Organen durch relativ geringe Eiweissmengen mit viel Fett oder Kohlehydraten am besten erzielt wird. — Gegenüber Kellner und Mori [J. Th. 18, 290] bemerkt Verf., dass ihre auf Grund der von Mori ausgeführten Versuche vertretene Ansicht, dass die vegetabilische, japanische Kost, die von einem grossen Theile der japanischen Bevölkerung genossen wird, zur Erhaltung eines leistungsfähigen Organismus unzureichend sei, nicht begründet ist, weil der Grund, warum diese Nahrung sich als unzureichend erwies, nicht in dem zu geringen Eiweissgehalt derselben, sondern in der ungenügenden Zufuhr von Kohlehydraten, die Mori in grösserer Menge nicht bewältigen konnte, gelegen ist. Horbaczewski.

262. **Th. Rosenheim: Ueber den Einfluss des Eiweisses auf die Verdauung der stickstofffreien Nährstoffe**[1]. Von Voit ist bekanntlich der Eiweissbedarf für den 70 Kilo schweren Arbeiter zu 118 Grm. festgestellt worden; wird weniger Eiweiss genossen, so geht soviel von dem Organeiweiss in Verlust, bis bei der geringeren Organmasse und der Nahrungseiweissmenge ein Gleichgewicht eintritt. Diese Ansichten von Voit sind nicht unangefochten geblieben. Es konnte von Salkowski, Munk, Rubner bei Thieren und von Hirschfeld und Kumagawa beim Menschen festgestellt werden, dass wir 1) mit einer Kost, deren Eiweissgehalt geringer als der Verbrauch beim Hunger ist, nicht nur in's Stickstoffgleichgewicht kommen

[1]) Pflüger's Archiv 46, 422—432.

sondern sogar damit Eiweissansatz erzielen können, und dass 2) die Voraussetzung hierfür nur ist, dass der Bedarf an Nährstoffen durch genügende Aufnahme von Fett oder Kohlehydrate gedeckt wird. Kumagawa gelang es mit 50,5 Grm. Eiweiss, von dem nur 37,8 Grm. zur Ausnützung gelangten, und 566,69 Grm. Kohlehydrate Eiweissansatz zu erzielen. Hirschfeld gelangte sogar mit 43,5 Grm. Eiweiss in's Stickstoffgleichgewicht [J. Th. **17**, 405, und vorstehende Referate]. Verf. hält diese Zahlen für nicht beweisend, da die Beobachtungszeit beider Autoren eine zu kurze ist und es nicht ausgemacht erscheint, dass bei längerer Einnahme solcher kleiner Eiweissmengen nicht doch Störungen im Wohlbefinden eintreten. Es wäre deshalb voreilig, wenn man auf Grund dieser Untersuchungen das Eiweiss in der regelmässigen Kost auf dieses kleine Quantum herabsetzen und die Voit'schen Ziffern für eine Luxusconsumtion erklären würde. Diese Auffassung vom Nutzen eiweissreicher Nahrung zu begründen, ist noch nicht versucht worden; Verf. suchte deshalb einen Beitrag zur Lehre von den Functionen des Eiweisses zu geben, indem er den Einfluss zu ermitteln suchte, den die Beigabe von grösseren oder geringeren Mengen von Eiweiss auf die Ausnutzung der stickstofffreien Substanzen der Nahrung hat. Die erste Versuchsreihe bezog sich auf die Ausnutzung der Kohlehydrate ohne Proteïnzugabe. Während 7 Tagen erhielt ein Hund 890 Grm. Reis und 295 Grm. Fett; davon sind 32 % Stickstoff (im Reis 0,987 %) und 4,9 % Fett nicht zur Resorption gekommen, dagegen wurde die Stärke gänzlich ausgenutzt. In der zweiten Versuchsreihe wurde der Reisnahrung Fleischmehl in einer Quantität zugefügt, dass das Verhältniss der stickstofffreien zu den stickstoffhaltigen Substanzen 5 : 1 betrug. Diesmal wurden 10,7 % N, 1,76 % Fett und 0,6 % Amylum nicht verwerthet. Es wurde also in diesem Falle das Fett weitaus besser verdaut, als ohne Zugabe von Eiweiss, trotzdem diesmal die absolute Fettmenge der Nahrung grösser war. Bei der dritten Versuchsreihe wurde geschabtes Pferdefleisch (50 Grm.) und Fett (150 Grm.) ohne Kohlehydratzugabe gereicht und davon 17,2 % N und 9 % Fett nicht resorbirt. — In der vierten Versuchsreihe bestand die Nahrung aus 145 Grm. Fett und 380 Grm. Schabefleisch und wurden davon 5 % N und 3,1 % Fett nicht resorbirt. Daraus ergiebt sich, dass die Fettausnützung sich bei eiweissreicher Kost erheblich günstiger gestaltet, als bei eiweissarmer.

Ein ähnliches Resultat ergab eine fünfte Versuchsreihe, bei welcher 3,9 % Fett und eine sechste Versuchsreihe, bei welcher 6,2 % N und 2,05 % Fett nicht resorbirt worden sind. Es scheint also die Eiweisszugabe für die Ausnutzung des Fettes von Wichtigkeit zu sein; wenn sich bestätigen sollte, dass bei längerer Fortdauer der eiweissarmen Ernährung die Ausnutzung der Fette eine progressiv ungünstigere wird und auch, wozu die Versuche von Potthast [J. Th. **17**, 406] den Anhalt geben, die Ausnutzung des Eiweisses selbst eine schlechtere wird, dann wäre erwiesen, dass eine so geringe Eiweissmenge, wie sie Kumagawa und Hirschfeld vorübergehend ohne ersichtlichen Schaden zu sich nehmen konnten, auf die Dauer wegen der Schädigung der Verdauungsarbeit nicht möglich ist. Andreasch.

263. **G. Klemperer: Untersuchungen über Stoffwechsel und Ernährung in Krankheiten**[1]. Wie weit lässt sich der Eiweissumsatz des gesunden Menschen beschränken? Verf. beleuchtet die bisherigen Versuche, insbesondere die von Voit und Pettenkofer, auf das Eingehendste und kommt zu dem Schlusse, dass durch Voit das Mindestmaass der Eiweisszufuhr, die zur Erhaltung des Körpereiweisses nothwendig ist, nicht mit Sicherheit festgestellt ist, resp. die angegebenen Zahlen jedenfalls zu hoch gegriffen sind. Es fehlt übrigens nicht an Beobachtungen, aus denen sich dieselben Schlüsse ziehen lassen [Salkowski, J. Th. **7**, 224; I. Munk, J. Th. **15**, 47; Rubner u. A.]; in neuerer Zeit hat insbesondere Hirschfeld [J. Th. **17**, 405] nachgewiesen, dass auch ein gesunder kräftiger Mann sich mit 30—40 Grm. Eiweiss in's Stickstoffgleichgewicht setzen könne, wenn ihm reichlich Kohlehydrate und Fette zugeführt würden. — Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes insbesondere für die Therapie der kachectischen Krankheiten hat Verf. selbst weitere Versuche an Gesunden angestellt; dabei wurden folgende wesentliche Punkte beachtet, die theilweise in den Versuchen von Voit nicht genügende Berücksichtigung fanden: 1) Das Versuchsindividuum musste an gemischte Kost gewöhnt sein, insbesondere an den vorhergehenden Tagen reichlich Brod und Butter essen, damit der Circulationsstrom

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **16**, 550—605; im Auszuge Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin 1889, 361—365.

bereits bei Beginn der Versuche reich an N-losen und arm an N-haltigen Molekülen sei. 2) Es musste versucht werden, die Circulation andauernd mit N-losen Molekülen durch wiederholte Aufnahme von fettreicher Nahrung zu überschwemmen. 3) Wurde durch Zusatz von Alcohol und Calciumcarbonat die Aufnahme einer fast eiweissfreien, sehr fettreichen Kost für längere Zeit ermöglicht. Das Versuchsindividuum von 64,0 Kgrm. erhielt während der Versuchsdauer: 300 Grm. Brod, 300 Grm. Butter, 250 Grm. Traubenzucker, 800 CC. Bier, 280 CC. Cognac, 1/3 Liter Kaffee, 1/3 Liter Bouillon. Bei einer täglichen Einnahme von 5,28 Grm. N wurden innerhalb 8 Tagen ausgeschieden: 12,94; 6,86; 6,80; 5,46; 5,32; 4,76; 4,66; 4,38 Grm. N [1]). Eine zweite Versuchsreihe wurde mit einem anderen Individuum bei gleicher Kost ausgeführt und dabei die resp. Zahlen erhalten: 7,66; 6,59; 4,91; 4,51; 4,86; 4,17; 3,98; 3,58 Grm. N. Das Ergebniss ist demnach folgendes: Zwei kräftige, junge Männer (20 und 28 J.), welche nach mehrtägiger gemischter, sehr fettreicher Nahrung 8 Tage lang eine Kost von 33 Grm. Eiweiss, 400 Grm. Kohlehydrate, 260 Grm. Fett und 170 Grm. Alcohol bekamen, haben sich mit dieser Nahrung nach einer verhältnissmässig geringen Eiweissabgabe in's Stickstoffgleichgewicht gesetzt, ja sogar einen sehr kleinen Ansatz von Eiweiss erzielt. Wenn diese Resultate auch für die Ernährung des Gesunden wenig Wichtigkeit haben (denn Verf. ist nicht für eine Verringerung des Eiweisses in der Nahrung und hält vielmehr an den Voit'schen Forderungen fest), so sind sie um so bedeutender bei der Krankenernährung; da bedarf es nicht einer Ernährung, die berechnet ist, einen hohen Eiweissstand dauernd zu erhalten, wie es nur bei hoher Stickstoffausscheidung möglich ist, es ist vielmehr die Aufgabe der Ernährung, dem Körper zu neuem Eiweiss zu verhelfen dadurch, dass die N-Ausscheidung auf ein sehr geringes Maass beschränkt wird. — Lässt sich der krankhaft gesteigerte Eiweissumsatz durch die Ernährung beschränken? Durch Versuche ist Verf. zu dem Resultat gekommen, dass bei Krebskranken, Phthisikern und gewissen Anämischen eine anormale Zersetzung von Organeiweiss stattfindet. Unter Ernährungsverhältnissen, bei denen gesunde Vergleichspersonen im Stickstoffgleichgewichte sich befinden, scheiden diese Kranken mehr N aus, als sie

---

[1]) Summe aus Harn- und Kothstickstoff.

empfangen. Verf. suchte festzustellen, ob eine rationelle Ernährung die krankhafte Steigerung des N-Umsatzes zu unterdrücken vermag. Es wurden dazu Hunde verwendet, bei denen künstlich Dyspnoë hervorgerufen wurde [s. Original]. Bei der Dyspnoë wird eine bestimmte Menge Organeiweiss „abgeschmolzen", d. h. in die Circulation gebracht und unter die Bedingungen des Zerfalls versetzt. Durch die in Tabellen gebrachten Resultate ergiebt sich der Beweis, dass die Steigerung der Eiweisszersetzung, welche durch die Dyspnoë hervorgerufen wird, durch eine Kost, welche bei mittlerer Eiweissmenge einen Ueberschuss an N-freien Stoffen enthält, bis auf ein sehr geringes Maass herabgedrückt wird. — Ueber die Ursachen der Steigerung des normalen Eiweisszerfalles. Geppert und Zuntz haben nachgewiesen, dass bei der angestrengten, zur Dyspnoë führenden Muskelarbeit weder der Sauerstoff- noch der Kohlensäuregehalt des arteriellen Blutes wesentlich verändert ist, dass also nicht, wie Fränkel angenommen, der Sauerstoffmangel zum Absterben des Gewebeeiweisses führe. Es liegt nach Verf. vielmehr die Annahme nahe, dass der gesteigerte Eiweisszerfall durch die bei der Dyspnoë im Blute kreisenden unbekannten Stoffe verursacht wird. Diese chemischen Stoffe sind Producte der normalen Muskelthätigkeit; für gewöhnlich werden sie schnell eliminirt, wenn sie aber unter ungünstigen Oxydationsverhältnissen längere Zeit im Blute kreisen, führen sie zum vermehrten Eiweisszerfalle. Dass chemische Stoffe im Stande sind, vermehrte Eiweisszersetzung zu veranlassen, ergiebt sich aus der Betrachtung der Phosphor-, Arsen-, Antimon-, Chloroformvergiftung etc. Diese Hypothese, dass Toxine die Ursache des gesteigerten Eiweisszerfalles sind, bringt die genannten Vergiftungen mit Krankheiten in Verbindung, welche ebenfalls mit vermehrter Eiweisszersetzung einhergehen, wie dem Carcinom, der tuberculösen Phthisis, der perniciösen Anämie und Leukämie. Diese Krankheiten, die wir als kachectische zusammenzufassen gewöhnt sind, würde man als Intoxicationskrankheiten anzusehen haben. — Ueber den Eiweissumsatz gesunder abgemagerter Menschen im Zustande der Bettruhe unter verschiedenen Ernährungsbedingungen. Da einschlägige Untersuchungen fehlen, hat Verf. in zwei Fällen solche angestellt; der erste Fall betraf ein bleichsüchtiges Mädchen, das durch mangelhafte Nahrungsaufnahme in Folge „nervöser Dyspepsie" sehr herabgekommen war, ohne sonstige pathologische Veränderungen dar-

zubieten, der zweite Fall einen sonst gesunden Mann mit Oesophagusstrictur in Folge von Aetzung durch Salzsäure. Aus den im Detail mitgetheilten Versuchszahlen geht hervor, „dass in Bezug auf den Stoffwechsel sehr abgemagerter, dabei im Bett ruhender Patienten unsere von den Zersetzungen rüstiger Menschen gewonnenen Anschauungen beträchtlich modificirt werden müssen“. Während wir pro Kilogramm Mensch in 24 St. 33—44 Calorien als nothwendig annehmen, konnten diese abgemagerten, doch gesunden Menschen mit 13,5—18 Cal. pro Kilogramm auskommen; der Eiweissumsatz, mit dem sie ihren Bestand erhielten, betrug in 24 St. 0,17—0,22 Grm. N pro Kilogramm. Diese Werthe sind den von Tuczek erhaltenen analog [J. Th. **15**, 401], und es ist keineswegs nothwendig, zu der von diesem Autor herbeigezogenen „Depression des Stoffwechsels“ zu greifen, um diese niedrigen Werthe zu erklären. Man ist im Allgemeinen nicht berechtigt, die Grösse des Umsatzes in Abhängigkeit zu setzen nur von der Körpergrösse oder Oberfläche oder dem Gewicht. Es zeigt sich vielmehr, dass die Grösse der Umsetzungen wesentlich bedingt ist von dem Ernährungszustande des Individuums oder vielmehr von der in den letzten Wochen stattgehabten Art der Ernährung. Je geringfügiger dieselbe gewesen ist, desto niedriger stellt sich der Stoffwechsel ein. Wird nun plötzlich eine reichliche Ernährung instituirt, so gelten nicht die für die Ernährung des kräftigen Mannes gefundenen Gesetze. Es findet vielmehr ein Eiweissansatz statt, wie er so bedeutend unter normalen Verhältnissen nicht beobachtet ist. Von 100 Grm. Eiweiss, die in einer Gesammtnahrung von 2090 Cal. enthalten waren, hielt das abgemagerte Mädchen 25—40 Grm. zurück; der junge Mann mit der Oesophagusstrictur bekam ungefähr 85 Grm. Eiweiss in 1550 Cal. und setzte 25 bis 30 Grm. davon an. — Verf. beobachtete noch einen geisteskranken Patienten, der die Nahrungsaufnahme verweigerte, und bei welchem der Stickstoffumsatz am 6., 7. und 8. Tage 3,86, 4,13 und 4,075 Grm. betrug. Er schliesst daraus und aus den einschlägigen Fällen der Literatur, dass die Normaleiweisszersetzung in der vorgeschrittenen Inanition 3—5 Grm. N beträgt. Der Versuch an Cetti, bei welchem an den 3 letzten Tagen der Inanition je 9,73 Grm. N ausgeschieden wurden, bezieht sich auf einen Tuberculösen mit gesteigertem Eiweisszerfall [s. das folgende Referat]. Andreasch.

264. **Im. Munk: Ueber den Eiweissumsatz beim hungernden Menschen**[1]). Der an Cetti vom Verf. in Gemeinschaft mit Senator, Zuntz, Lehmann etc. durchgeführte Hungerversuch ist jüngst von Klemperer [vorstehendes Referat] als ein Inanitionsversuch an einem Phthisiker hingestellt worden, der keine allgemeine Giltigkeit habe. Verf. hat im März 1888 in Gemeinschaft mit anderen Autoren einen zweiten 6-tägigen Hungerversuch an einem vollkommen gesunden 21-jährigen Manne von 59,6 Kgrm. durchgeführt; derselbe erhielt 2 Tage vorher und 2 Tage nach der Hungerperiode eine zugewogene und analysirte Nahrung. Die Stickstoffausscheidung betrug für die 6 Hungertage 13,29 bis 9,88 N, im Mittel 11,3 N, demnach zufällig genau so viel wie bei Cetti. Es muss also dieser Werth für junge, fettarme, hungernde, aber reichlich Wasser trinkende Individuen als der Inanition zukommend bezeichnet werden. Auch am hungernden Succi betrug das Mittel von 10 Hungertagen 10,7 N (Luciani). Einen wesentlichen Unterschied sieht Verf. darin, dass bei den citirten Hungerversuchen den an reichliche Stoffaufnahme gewöhnten Individuen die Nahrungsaufnahme plötzlich abgeschnitten wurde, während bei den Fällen von Scherer, Schultzen, Seegen, Tuczek, Senator es sich um Individuen handelte, bei denen bald langsamer, bald schneller die Nahrungszufuhr mehr und mehr, unter Umständen bis zur Inanition herabging und so der Organismus Zeit hatte, sich dem Sinken der Nahrungszufuhr mehr und mehr anzupassen. Für diese Accommodationsfähigkeit bringt übrigens Klemperer selbst zwei eigene Erfahrungen bei. — Bei diesem Hungerer wurde noch die Beobachtung gemacht, dass an dem, der Hungerperiode folgenden 2. Esstage, an dem 101 Grm. Eiweiss, 129 Grm. Fett und 309 Grm. Kohlehydrate zur Einfuhr gelangt sind, nur 54 Grm. Eiweiss umgesetzt und volle 40 Grm. angesetzt wurden. Es war also in Folge der reichlichen Aufnahme N-freier Stoffe der Stickstoffumsatz bis auf 8,3 Grm. N reducirt, d. h. noch um 1/6 kleiner, als selbst am 6. Hungertage; es beweist dies, dass „Voit's typisches Hungerminimum" nicht den niedrigsten Eiweissumsatz bezeichnet, der bei Eiweisszufuhr stets erheblich überschritten werde. Wenn auch an den Versuchen von Hirschfeld, Kumagawa und Klemperer kräftige Männer mit rund 40 Grm. Nahrungs-

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 833—836.

eiweiss auf Stickstoffgleichgewicht gelangten, so ist doch das Stoffbedürfniss, in Calorien ausgedrückt, bei eiweissarmer, fett- bezw. kohlehydratreicher Nahrung offenbar viel höher, als bei der gewöhnlichen, eiweissreicheren Kost, die 100—118 Grm. Eiweiss bietet. Während hier 32—35 Cal. pro Kgrm. Körpergewicht genügen, kamen bei eiweissarmer Nahrung Hirschfeld erst bei 47½ Cal., Kumagawa, der kleiner und schwächlicher war, sogar erst mit 51 Cal. in's Stickstoffgleichgewicht, endlich setzten die beiden Versuchsmänner von Klemperer erst bei 78½ Cal. ein wenig Eiweiss an. Ob für so eiweissarme Kost die Isodynamie der Nährstoffe nicht mehr zutrifft, steht dahin. — Den Zusatz von Calc. carbonicum bei fettreicher Nahrung hat Verf. schon vor 7 Jahren vorgeschlagen. Andreasch.

265. **E. O. Hultgren und E. Landergren: Untersuchung über die Ernährung bei frei gewählter Kost**[1]). Die vorliegende Untersuchung ist auf Anregung des Herrn Professor Tigerstedt in dem physiologischen Laboratorium in Stockholm vorgenommen worden. Die Beobachtungen wurden im Winter 1888—1889 an 6 Individuen gemacht. Von diesen waren 5, im Alter von 22—27 Jahren, Studenten der Medicin und mit Studien und Arbeiten im Laboratorium streng beschäftigt. Die 6. Versuchsperson war älter, 36 Jahre, mit Arbeiten im Laboratorium und zum Theil auch mit Arbeiten literarischer Art beschäftigt. Wegen des höheren Alters und des grösseren Körpergewichtes (96 Kgrm.) dieser Person haben die Verff. die an ihr gemachten Bestimmungen bei der Berechnung der Mittelzahlen nicht verwendet, sondern allein für sich angeführt. Die weiter unten anzuführenden Mittelzahlen beziehen sich also nur auf die an den 5 Studenten gemachten Bestimmungen. Die Körpergewichte dieser 5 Versuchspersonen waren bez. 61, 60, 68, 79 und 72 Kgrm. Die Beobachtungsdauer war bei den 6 Versuchspersonen folgende. Bei No. 1 16 Tage (3.—18. November 1888); No. 2 8 Tage (22.—29. November 1888); No. 3 10 Tage (3.—12. December 1888); No. 4 10 Tage (4.—13. Januar 1889); No. 5 8 Tage (6.—13. Februar 1889) und No. 6 8 Tage (30. Januar bis 6. Februar 1889). Sämmtliche während der Beobachtungsdauer genossene Speisen wurden gewogen mit Ausnahme der flüssigen Nahrungsmittel, wie Bier, Milch und Wasser, welche in der

[1]) Hygiea, Festband 1889.

Regel gemessen wurden. Zur Bestimmung des Gehaltes der verschiedenen Speisen an Nahrungsstoffen haben die Verff. die von König und Almén zusammengestellten Mittelzahlen für die Zusammensetzung unserer wichtigsten Nahrungsmittel benutzt, theils haben sie die Speisen direct analysirt. Letzteres geschah immer bei Speisen, wie Saucen, Suppen, Grützen und Puddingen, deren Zusammensetzung aus den bis jetzt vorliegenden Analysen nicht ermittelt werden konnte. Da die Tabellen von König und Almén nur die Zusammensetzung der rohen Nahrungsmittel enthalten, die Speisen aber in der Regel gekocht oder gebraten waren, musste eine Correction für die Wasser-Aufnahme, resp. Abgabe bei der Zubereitung eingeführt werden. Zu diesem Zwecke haben sie theils einige von Jürgensen mitgetheilte, theils ähnliche, speciell für die vorliegende Untersuchung gemachte Bestimmungen benutzt. In einem Anhange sind diejenigen Analysen, nach welchen die Kost von den Verff. bei ihren Beobachtungsreihen berechnet wurde, mitgetheilt. Von jeder Versuchsperson wurde die 24-stündige Harnmenge sorgfältig gesammelt und der N-Gehalt derselben nach Kjeldahl bestimmt. Die folgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der von den 6 Versuchspersonen im Mittel pro Tag genossenen Mengen der wichtigsten Nahrungsmittel.

Versuchsperson.	Hartes Roggenbrod, gröberes.	Weiches Roggenbrod, feineres.	Semmel.	Kartoffeln.	Butter.	Käse.	Sahne.	Ganze Milch.	Ochsen- oder Kalbfleisch.	Schweinefleisch.	Fisch.	Wildpret.	Eier.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
I.	8	66	103	147	40	41	41	—	197	33	104	18	12
II.	135	9	8	91	26	20	—	—	33	117	128	39	36
III.	44	—	143	144	39	—	25	449	142	48	19	43	57
IV.	—	266	—	230	32	55	25	128	212	98	75	—	—
V.	263	25	—	134	31	126	10	1053	127	41	25	—	—
VI.	55	—	269	194	35	23	11	247	182	62	70	—	35

Aus diesen Werthen ergeben sich für jede Versuchsreihe die in der folgenden Tabelle enthaltenen täglichen Mittelzahlen:

Versuchs-person.	Gesammt-gewicht der Kost.	Wasser.	Trocken-substanz.	Thierisches Eiweiss.	Pflanzliches Eiweiss.	Gesammt-eiweiss.	Fett.	Kohle-hydrate.	Alcohol.	W. E. (grosse).
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	
I.	2501,0	1948,6	552,4	85,7	30,7	116,4	97,0	253,6	54,7	2802
II.	2719,5	2149,2	570,3	64,0	38,7	102,7	94,6	266,7	73,8	2911
III.	2635,6	2028,7	606,9	89,8	31,2	121,0	114,0	310,0	26,4	3012
IV.	2532,1	1921,7	610,4	105,5	29,2	134,7	125,6	329,2	—	3070
V.	2872,3	2142,1	730,2	122,0	40,8	162,8	141,2	339,8	—	3374
VI.	2759,0	2133,0	626,0	87,5	49,6	137,1	113,3	344,5	25,2	3205
I—V Mittel	2652	2038	614	93,4	34,1	127,5	114,5	299,9	—	3034

Mit diesen Zahlen haben die Verff. die von Forster und Jürgensen ebenfalls für Mediciner beobachteten Werthe, und zwar mit Rücksicht auf die Verbrennungswerthe der Nahrung, verglichen. Da aber Forster und Jürgensen die im Bier genossene Menge von Alcohol nicht berücksichtigten, haben die Verff. bei der Zusammenstellung der Verbrennungswerthe von dem Gesammtwärmewerth der Kost in ihren Versuchen den Verbrennungswerth des Alcohols in Abzug gebracht. Sie finden also folgenden Gesammtverbrennungswerth der Kost nach Subtraction des Verbrennungswerthes des Alcohols.

Mittel I—V	2817
VI	3029
Forster III	2828
» IV	2697
Jürgensen	2881

Die Verff. haben weiter die Mengen der verschiedenen Nahrungsstoffe, in Procenten von der Summe der sämmtlichen organischen Nahrungsmittel, wie auch die Kraftzufuhr durch die verschiedenen Nahrungsstoffe, nach ihren Verbrennungswerthen in Procenten von dem gesammten Wärmewerthe der Kost ausgedrückt, berechnet und mit den von Forster und Jürgensen gefundenen Zahlen verglichen. Um den Vergleich vollständig zu machen haben die Verff. die Zahlen ihrer Versuche mit Abzug des genossenen Alcohols berechnet. Die

folgende Tabelle enthält die Mengen der verschiedenen Nahrungsmittel in Procenten der Gesammtkost und die entsprechenden Verbrennungswerthe in Procenten des Gesammtwärmewerthes berechnet.

	Procent-Zusammensetzung der Kost nach dem Gewichte.			Procent-Zusammensetzung der Kost nach den Verbrennungswerthen.			
	Eiweiss.	Fett.	Kohlehydrate.	Eiweiss.	Fett.	Kohlehydrate.	Fett + Kohlehydrate.
H. und L. I . . .	24,9	20,8	54,3	19,7	37,3	43,0	80,3
II . . .	22,1	20,4	57,5	17,6	36,7	45,7	82,4
III . . .	22,2	21,0	56,8	17,5	37,5	45,0	82,5
IV . . .	22,9	21,3	55,8	18,0	38,0	44,0	82,0
V . . .	25,3	21,9	52,8	19,8	38,9	41,3	80,2
VI . . .	23,0	19,1	57,9	18,5	34,8	46,7	81,5
Forster III . . .	22,0	15,4	62,6	18,4	29,2	52,4	81,6
» IV . . .	25,4	19,1	55,3	20,4	35,2	44,4	79,6
Jürgensen . . .	25,7	26,7	47,6	19,2	45,2	35,6	80,8

Die Uebereinstimmung kann nicht grösser erwartet werden, als sie speciell in den 6 obigen Beobachtungsreihen ist, denn trotz der grossen täglichen und individuellen Variationen ist die Kost doch, wenn man wie hier über genügend grosse Zeitabschnitte die Beobachtung ausdehnt, bei den verschiedenen Versuchspersonen in vollkommen ähnlicher Weise zusammengesetzt gewesen. Das Verhältniss der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Nahrungsstoffen war in den 6 Versuchsreihen = 1 : 2,95 bis 1 : 3,52. Das Verhältniss des Fettes und der Kohlehydrate war = 1 : 2,41 bis 1 : 3,04. Was die täglichen Variationen, welche die Kost einer und derselben Person zeigt, betrifft, so fanden die Verff. diese Variationen ungefähr ebenso gross wie diejenigen, welche von Forster und Jürgensen an den von ihnen untersuchten Individuen beobachtet wurden. Wie oben gesagt, haben die Verff. auch die N-Ausgabe im Harn genau bestimmt. Diese Bestimmungen zeigten, dass wenn auch der Parallelismus zwischen der Eiweisszufuhr und der N-Ausgabe im Harn nicht an jedem Tage deutlich hervortrat, die grosse Abhängigkeit der Umsetzung von der Zufuhr doch sehr prägnant zum Vorschein kam. Aus den N-Werthen haben die Verff. durch Multiplication mit

6,25 die entsprechende Menge von umgesetzten Eiweisses berechnet. In der folgenden Tabelle sind diese Zahlen (Mittelzahlen) wie auch die Zahlen für das Gesammteiweiss der Nahrung zusammengestellt worden.

	N im Harne. Grm.	Entsprechende Eiweissmenge. Grm.	Gesammteiweiss der Kost. Grm.
I . .	16,3	102,2	116,4
II . .	12,3	77,0	102,7
III . .	17,99	112,5	121,0
IV . .	19,13	119,6	134,7
V . .	23,11	144,4	162,8
VI . .	19,17	119,8	137,1

Das Mittel für die Stickstoffausscheidung bei den 5 Studenten ist also 17,76 Grm., während als Mittel aus 6, von Bohland und Bleibtreu an Personen von etwa derselben socialen Stellung und desselben Alters ausgeführten Bestimmungen die Zahl 15,61 Grm. sich berechnen lässt; die Uebereinstimmung ist also eine ziemlich gute. Vom Gesammteiweiss sind, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, bei den Versuchen I, IV, V und VI im Mittel 87—89 % ausgenützt; beim Versuch III ist die Ausnutzung noch besser (93 %), aber dagegen im Versuch II schlechter (75 %). Dies rührt wohl daher, dass die Versuchspersonen I, III, IV und V etwa 73,6—78,2 % des Gesammteiweisses aus thierischen Nahrungsmitteln erhielten, während die Person II dagegen nur 62,3 % der täglichen Eiweissmenge aus thierischen Nahrungsmitteln erhielt, und weiter daher, dass das von ihm verzehrte pflanzliche Eiweiss hauptsächlich aus gröberem Roggenbrod stammte. Die Versuchsperson VI, welche nur 63,9 % des Eiweisses aus thierischen Nahrungsmitteln erhielt, genoss verhältnissmässig wenig gröberes Roggenbrod und vorzugsweise Semmel. Die tägliche Kost war ziemlich gleichförmig auf 3 Hauptmahlzeiten, Frühstück, Mittagessen und Abendessen, vertheilt. Nach dem Wärmewerth berechnet, haben die Versuchsperson 24—41 % ihrer Kost als Frühstück, 37—49 % als Mittagessen und 18—30 % als Abendessen genossen. Zu Mittag wurde im Mittel der Versuchsreihen I—V 44,4 % der gesammten Kraftzufuhr erhalten, vom Eiweiss etwa die Hälfte, vom Fett ein Drittel und von den Kohlehydraten nicht ganz die Hälfte der gesammten Tageskost.

Hammarsten.

266. **Carl Voit: Ueber die Kost eines Vegetariers.** [Nach im physiologischen Institut zu München von den Herren Erwin Voit und A. Constantividi gemachten Beobachtungen und Versuchen [1].] Nach einleitenden, allgemeinen Betrachtungen über den Vegetarianismus bespricht Verf. die Entwickelung der Ernährungslehre und die Unterschiede der vegetabilischen und animalischen Nahrung, weiter den Bedarf des Menschen an organischen Nahrungsstoffen, namentlich an Eiweiss und präcisirt in letzterer Beziehung seinen Standpunkt dahin, dass die vom Verf. aufgestellte Eiweissration von 118 Grm. Eiweiss bei einer gemischten, kohlehydratreichen Kost nur für kräftige, jüngere Arbeiter von 70—75 Kgrm. Körpergewicht, nicht aber für schwächere und weniger thätige, sowie ältere und fettere Leute, ebenso nicht für eine Kost, die an besser ausnützbaren Nahrungsmitteln reich ist, gilt, in welchen Fällen ein anderer (geringerer) Eiweissbedarf besteht. Bei der Massenernährung (in Kasernen, Gefängnissen), sowie bei einer Kost, die schlecht ausnützbare Vegetabilien enthält, muss aber das Eiweiss über der Mittelmassmenge gereicht werden, um die robusteren Leute vor Verlusten zu schützen und das schlecht ausnützbare, mit dem Kothe abgehende Eiweiss zu ersetzen. Aus dem N des Harns allein kann der Eiweissumsatz nicht bestimmt werden, weil ein Theil des N der Nahrung im Koth immer unausgenützt erscheint. Daher ist die von Bleibtreu und Bohland, sowie von Munk neulich auf Grund von Harnstoffbestimmungen vorgebrachte Meinung, dass die vom Verf. aufgestellte Eiweissration zu hoch gegriffen sei, nicht zutreffend, da es sich hierbei um schwächere oder nicht arbeitende Individuen handelte, die ein geringeres Eiweissbedürfniss besitzen und die nach Einberechnung des Kothstickstoffs doch solche Eiweissmengen aufnehmen mussten, dass dieselben der vom Verf. geforderten Eiweissration der Körpermasse entsprechend relativ entsprachen. Dasselbe gilt auch von den Untersuchungen von Nakahama, bei denen zumeist nur Leute von geringerem Körpergewicht untersucht wurden und die sich sehr unregelmässig, mitunter auch sehr unzweckmässig ernährten. Verf. warnt davor, dass an den aufgestellten Kostmaassen ohne „wirkliche Gegenbeweise und gründliche Ueberlegung“ gerüttelt werde. — Bei den am Vegetarier angestellten Versuchen wurden folgende Beobachtungen ge-

---

[1]) Zeitschr. f. Biol. **25**, 232—288.

macht: Der Versuchsmann, 28 Jahre alt, Tapezirergehilfe, von einer Körperlänge von 162 Cm. und einem Brustumfang von 86,5—89,2 Cm. war seit 3 Jahren an rein vegetabilische Kost (Schrotbrod, Obst und Oel) gewöhnt, normal gebaut, mit gut entwickelter Musculatur, wohl genährt und von mittlerem Körpergewicht von 57 Kgrm. Der Versuch dauerte 14 Tage in 3 Perioden (2 je 5 und 1 4 Tage) und wurde unter strenger Controlle des Versuchsmannes durchgeführt. Die Nahrung bestand aus: Pumpernickel, Grahambrod, Aepfeln, Feigen, Datteln, Orangen, Oliven und Oel mit 1084 Grm. Wasser und 719 Grm. fetten Stoffen pro Tag. In diesen Nahrungsmitteln waren im Mittel pro Tag enthalten: N = 8,4 Grm. = 54,2 Grm. Eiweiss, Eiweiss als solches 47 Grm., Fett = 22 Grm., Kohlehydrate = 557 Grm., Cellulose = 16 Grm., Asche = 15 Grm. Das Verhältniss von Eiweiss zu stickstofffreien Stoffen (Fett auf Stärke reduc.) = 1 : 11. Ausgeschieden wurden im Tag 432 Ccm. Harn, mit 5,33 Grm. N und 333,42 Grm. frischem Koth (75,16 Grm. trocken), mit 3,46 Grm. N, 6,69 Grm. Fett, 17,08 Grm. Stärke, 9,15 Grm. Cellulose und 8,37 Grm. Asche. Die Verluste an nicht ausgenützten Nahrungsstoffen betrugen daher: Trockensubstanz 10 %, N (Eiweiss) 41 %, Fett 30 %, Stärke 6 % (Stärke und Zucker 3 %), Cellulose 56 %, Asche 57 %. — Da in den Einnahmen sich 8,4 Grm. N und im Harn und Koth 8,8 Grm. N fanden, so verlor der Versuchsmann täglich 0,4 Grm. N = 2,5 Grm. Eiweiss. Der Eiweissumsatz ist daher sehr gering und so klein wie beim Hunger, denn an einem Hungertage, der noch unter dem Einflusse der im Körper angehäuften Kohlehydrate gestanden haben mag, da sonst mehr N entleert wird, entleerte der Versuchsmann auch nur 5,44 Grm. N. — Dieser geringe Eiweissumsatz ist nicht für den Vegetarier charakteristisch, sondern findet sich bei jedem Menschen, der neben einer kleinen Eiweissmenge einen Ueberschuss von Kohlehydraten aufnimmt. — Um zu entscheiden, ob der an Pflanzenkost gewöhnte Vegetarier eine solche Nahrung besser ausnützt und sich damit anders verhält als ein Nichtvegetarier, wurde an dem 74 Kgrm. schweren Institutsdiener ein 3-tägiger Versuch mit der nämlichen Nahrung wie sie der Vegetarier genoss, ausgeführt. Der Versuchsmann erhielt pro Tag in der Nahrung 692,5 Grm. feste Theile und 1072,3 Grm. Wasser, mit 8,25 Grm. N, entsprechend 53,21 Grm. Eiweiss (47,23 Grm. Eiweiss als solches), 19,9 Grm. Fett, 542,3 Grm. Kohlehydrate, 16,7 Grm.

Cellulose und 14,47 Grm. Asche. Das Verhältniss von Eiweiss zu Kohlehydraten (mit auf diese reduc. Fett) = 1 : 11. Ausgeschieden wurde im Mittel pro Tag: 529 Ccm. Harn mit 9,696 Grm. N, und 325,26 Grm. frischen Koths (63,66 trocken) mit 3,50 Grm. N, 6,39 Grm. Aetherextract, 11,01 Grm. Stärke, 6,26 Grm. Cellulose und 6,36 Grm. Asche, so dass aus der Nahrung verloren gingen: Trockensubstanz 9 %, Eiweiss (N) 42 %, Fett 32 %, Stärke 4 % (Stärke + Zucker 2 %), Cellulose 37 %. Daraus ergiebt sich, dass der an Vegetabilien nicht Gewohnte diese Nahrung ebenso gut wie der Vegetarier ausnützte. Was den Eiweissumsatz anbelangt, so fanden sich in der Nahrung 8,25 Grm. N — in den Excreten zusammen 13,20 Grm., so dass der Versuchsmann täglich 4,95 Grm. N = 31,9 Grm. Eiweiss verlor. An einem Hungertage entleerte der Versuchsmann 9,477 Grm. N., also etwas weniger als bei Ernährung mit Vegetabilien. Dass der 74 Kgrm. schwere Institutsdiener bei derselben Ernährung wie der Vegetarier ziemlich viel Eiweiss vom Körper verlor, hängt nur davon ab, dass seine Körpermasse grösser war, als die des Vegetariers, der sich mit derselben Nahrung beinahe im N-Gleichgewichte erhalten konnte. — Nun wird die Frage besprochen, ob diese Kost des Vegetariers eine richtige und zweckmässige ist? Die Speisen besitzen zunächst ein grosses Volumen [1880 Grm., 693 Grm. trocken, so dass der Versuchsmann einen grossen Theil des Tages mit dem Verzehren der Nahrung zubrachte], was theils von der schlechten Ausnützung, theils davon herrührt, dass statt Fett Kohlehydrate (100 Fett = 221 Stärke) genossen werden müssen. In Folge dessen wird auch die Kothmenge sehr gross (333 Grm.). Diese Umstände sind aber für den Organismus jedenfalls nicht günstig, so dass es keinem Zweifel unterliegen kann, dass diese Nahrung nicht zweckmässig ist, wenn bei derselben 10 % Trockensubstanz unausgenützt verloren gehen und ein Ueberschuss von Kohlehydraten eingenommen wird, um nur wenig Eiweiss aufzunehmen. Dagegen ist es ganz gut möglich ausschliesslich aus Vegetabilien eine ganz zweckmässige Kost herzustellen, wenn gut ausnützbare Vegetabilien wie: Reis, Mais, Gebäcke aus Weizenmehl wie: Nudeln, Spätzeln, Maccaroni etc., unter Zusatz eines vegetabilischen Eiweissträgers verwendet werden, jedoch ist kein stichhaltiger Grund vorhanden, animalische Substanzen als Zuthaten zu gut assimilirbaren Vegetabilien zu verschmähen, welche Nahrung viel leichter zusammenzustellen ist und die auch ein kleineres Volumen

besitzt. Der ausschliessliche Gebrauch der Pflanzenkost für den Menschen ist jedenfalls eine extreme und unnöthige Massregel — wenn auch den Vegetariern das Verdienst gebührt, den allzu reichlichen Genuss von Fleisch, sowie den Alcoholmissbrauch und schädliche Unmässigkeit im Essen überhaupt bekämpft und auf den Werth der Pflanzenkost aufmerksam gemacht zu haben. — Was schliesslich die Frage anbelangt, ob es richtig und zweckmässig ist, die geringste Menge von Eiweiss, mit welcher der Organismus sich auf seinem Eiweissbestande erhalten kann, mit einem Ueberschuss von N-freien Stoffen, namentlich von Stärke zu reichen, so meint Verf., dass „ein grösseres Quantum von Eiweiss für gewisse Zwecke wichtig und nothwendig und nur zum Schaden der Gesundheit und Arbeitsfähigkeit durch Kohlehydrate sich ersetzen lässt“, wie insbesondere die Erfahrungen bei der Ernährung in preussischen Gefängnissen lehren, nach welchen die geringe Menge von Eiweiss und der Ueberschuss von Stärke in der Nahrung gefahrbringend für die Gesundheit sind. Wenn es daher auch möglich ist einen Menschen mit weniger Eiweiss und viel Stärke während einiger Zeit auf seinem Eiweissbestande zu erhalten, wie aus einem Versuche von Rubner, sowie den neueren Versuchen von Hirschfeld und zum Theile von Nakahama hervorgeht, so ist eine solche Kost doch für die Dauer nachtheilig. Vom hygienischen Standpunkte muss man trachten weniger Stärke in gut ausnützbaren Vegetabilien und mehr Eiweiss zu geben. Beim Zusatz von Fleisch zu einer vorwiegend vegetabilischen Kost handelt es sich nicht vorwiegend um eine Vermehrung des Eiweisses, welche auch durch Leguminosen geschehen könnte, sondern um die Vermeidung der Nachtheile ausschliesslicher vegetabilischer Kost, die schlecht ausgenützt wird und zu voluminös ist.

Horbaczewski.

267. **Julius Pohl: Ueber Resorption und Assimilation der Nährstoffe**[1]. (IV. Mittheilung: Die Vermehrung der farblosen Zellen im Blute nach Nahrungsaufnahme.) Um die bisherigen widersprechenden Angaben, ob eine Verdauungsleucocythose überhaupt besteht, zu prüfen, wurden Versuche an Hunden angestellt, denen nach einem kleinem Einschnitt in die vorher rasirte Haut Blut entnommen wurde, in welchem nach den Vorschriften Thoma's Leucocythen ge-

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **25**, 31—50.

zählt wurden. Aus den ausgeführten 50 Versuchen ergiebt sich, dass das Blut der Versuchsthiere im nüchternen Zustande bedeutend weniger Leucocythen enthält, als nach Fütterung (mit Fleisch und Wasser), und dass nach der Fütterung die Zunahme an Leucocythen im Minimum 35 %, im Maximum 146 %, im Mittel 70 % betrug. Diese Verdauungsleucocythose, die kaum vor 1 St. nach der Nahrungsaufnahme auftritt, und einige Stunden anhält, wurde in 2—3 Fällen vermisst, in welchen negative Resultate erzielt wurden. Unabhängig von der Nahrungsaufnahme besteht eine solche Schwankung im Leucocythengehalte des Blutes nicht, wie directe Versuche ergaben. Weiter wurde der Einfluss einzelner Nahrungsstoffe auf die Vermehrung der Leucocythen geprüft und gefunden, dass weder Kohlehydrate, noch Fette, noch Salze, noch Wasser, noch die im Fleischextract enthaltenen Stoffe eine Vermehrung der Leucocythen veranlassen, während eine solche nach Zufuhr von Fleisch, Pepton und Leimpepton auftritt, so dass die Verdauungsleucocythose auf den Gehalt der Nahrung an Eiweiss und verwandten Stoffen bezogen werden muss. Nach Brodzufuhr erscheint dagegen diese Leucocythose nicht, was von dem geringen Eiweissgehalte und der Langsamkeit der Verflüssigung desselben im Darme abhängen dürfte — nach Analogie beim Pflanzenfresser (Kaninchen), bei dem keine Verdauungsleucocythose auch nach vorausgegangenem Fasten besteht. — Die Vermehrung der Leucocythen im Blute nach Nahrungszufuhr hängt von einer vermehrten Ausfuhr der Lymphzellen aus der Darmschleimhaut ab und zwar erfolgt dieselbe durch das Darmvenenblut in welch' letzterem beim verdauenden Thiere eine bedeutende Vermehrung der Leucocythen, gegenüber dem Arterienblute gefunden wurde, wobei aber die Möglichkeit, dass die mesenterialen, sowie peripheren Lymphdrüsen an dieser Vermehrung einen, wenngleich geringen Antheil nehmen, nicht ausgeschlossen wird. Aus dem Umstande, dass hungernde Thiere nur ein ganz allmähliches, einige Tage andauerndes Absinken der Leucocythenanzahl aufweisen, während die Verdauungsleucocythose sich in einigen Stunden abspielt, kann geschlossen werden, dass im ersten Falle die Zellzufuhr aus anderer Quelle herrührt, und dass ausserhalb der Verdauung Darm, mesenteriale und periphere Lymphdrüsen, vielleicht auch Milz und Knochenmark den Verbrauch an Leucocythen im Blute decken. — Um die Bedeutung der Verdauungsleucocythose zu ermessen, berechnete Verf., dass bei einem Versuchsthiere von 5 Kgrm. Gewicht

während der 6-stündigen Verdauungszeit approximativ 15 Grm. Trockengewicht weisse Blutkörperchen aus dem Darm in den Kreislauf gelangen, also eine Eiweissmenge in Form von Leucocythen, die vielleicht sogar den Eiweissbedarf des Thieres deckt, da ein Thier von 5 Kgrm. Gewicht mit 100 Grm. Fleisch = ca. 25 Grm. Trockensubstanz = 20 Grm. Eiweiss sich in's N-Gleichgewicht zu setzen vermag. Da nach 24 St. die Anzahl der Leucocythen gewöhnlich zur Norm herabsinkt, müssten dieselben, da nach ihrer mehrkernigen Beschaffenheit zu schliessen, der Uebergang derselben in rothe Blutkörperchen und etwaige Fortpflanzung ausgeschlossen ist, im Plasma des Blutes oder der Gewebe zerfallen und sich aufgelöst haben. Da die oxydativen Vorgänge im Blutplasma, dessen Eiweissgehalt durchschnittlich gleich ist, sehr gering sind, kann das frei werdende Eiweiss in demselben nicht zerstört werden, und muss daher dem Körpergewebe zu Gute kommen. Es wird daher das Nahrungsmittel-Eiweiss zu Lymphzellen organisirt und die Ausscheidung des Peptons, die sonst eintreten würde, vermieden. Es ist nicht entschieden, ob das Nahrungseiweiss binnen 1 St. als Leucocythen erscheint, oder ob der Darm und Magen Reservestoffbehälter sind, die das zugeführte Material organisiren und in den Kreislauf fortlassen, sobald denselben aus der Nahrung neues, bildungsfähiges Material zuströmt. Horbaczewski.

268. **C. Binz und R. v. Jaksch: Der Weingeist als Heilmittel**[1]. Binz weist in seinem zusammenfassenden Referate darauf hin, dass der Alcohol schon im Alterthume und bis in die Neuzeit herauf als Heilmittel Anwendung fand; vor 30—50 Jahren machte sich dagegen eine Reaction geltend, der zu Folge der Alcohol vollständig verbannt wurde. Der Alcohol sei kein Erregungsmittel und verhindere die Verdauung. Dagegen fanden Parkes und Wollowicz [Procedings of the Royal Soc. 1870, No. 120], dass der Weingeist stärkere und raschere Zusammenziehung des linken Ventrikels bewirke, was von Albertoni und Lussana, sowie von Fraser bestätigt wurde [Lo Sperimentale 1874, und Th. Fraser, Alcohol etc., Edinburgh 1880]. Zuntz hat [J. Th. **17**, 343] nachgewiesen, dass der

[1] 1. u. 2. Referat. Verhandl. des VII. Congresses für innere Medicin zu Wiesbaden. J. F. Bergmann. 64 pag. Separat-Abdr.

Alcohol die Athemgrösse um 9 % vergrössert, Geppert hat für unberauschende Gaben Weingeist eine Steigerung der Athemgrösse um 15 % bekommen. — Von grösstem Belange ist die Entscheidung über den Nährwerth des Weingeistes beim Kranken. Während Lallemand, Perrin und Duroy behauptet hatten, dass der Weingeist den Körper unzersetzt verlasse, wies Bodländer [J. Th. **13**, 390] nach, dass höchstens 3 % unzersetzt ausgeschieden werden, die grösste Menge des Weingeistes dagegen im Organismus verbrannt wird. Dabei muss er aber lebendige Kraft liefern; eine einfache Rechnung unter Anwendung der calorimetrischen Werthe ergiebt, dass 1 Liter mittelguten Rheinweines etwa 5—6 Löffeln eines leicht verdaulichen Oeles gleichkommt, wobei jener noch den grossen Vorzug hat, gesunkene Thätigkeiten der Organe gleichzeitig zu heben und ohne Schwierigkeit in die Lymph- und Blutbahnen überzugehen. Zuntz und Geppert [J. Th. **17**, 343 und 381] wiesen ferner nach, dass Gaben von 20—75 CC. absoluten Weingeistes die Menge des aufgenommenen Sauerstoffs nicht vergrössern; der Weingeist hat also die Oxydation nicht zu steigern vermocht, wie seine Gegner bis in die letzte Zeit behaupteten, hat nicht zur rascheren Abnutzung des Organismus beigetragen, hat auch nicht dessen regelrechten Gang zu einem langsameren gemacht, sondern ist einfach selbst als Brennmaterial eingetreten zur Aufrechhaltung der Lebenswärme. Der Weingeist leistet im Allgemeinen dasselbe, als ob wir der Versuchsperson Oel oder Zucker beigebracht hätten. Ein Theil des disponiblen Sauerstoffs, der sonst zur Oxydation anderer Stoffe dienen würde, dient zur Verbrennung des Weingeistes und erspart dem Organismus diese Stoffe. Es wird vor Allem gespart an Eiweiss, denn die Endproducte des Eiweisszerfalles sinken im Harn bei Alcoholgenuss [Ries, J. Th. **10**, 414]. Nun lässt sich einwenden, nur das sei ein Nährstoff, was ohne schädliche Nebenwirkungen im Körper als Ersatz- oder Wärmematerial dient. Vom Weingeist sei aber bekannt, dass er in grossen Gaben den Zerfall des Eiweisses geradezu steigere [Munk, J. Th. **8**, 310, und J. Forster resp. Romeyn, J. Th. **17**, 400], damit also den hinzehrenden Organismus in gefährlichen Krankheiten zu rascherer Abnutzung führe. Die betreffenden Versuche wurden aber angestellt an gesunden Menschen und Hunden. Was für sie gilt, braucht nicht für Fiebernde zu gelten. Das zeigt sich klar unter anderem bei der Toleranz des fiebernden Gehirns gegen den Weingeist.

Es erträgt ohne eine andere Reaction als die behagliche Erregung solche Gaben, die dasselbe nicht fiebernde Gehirn in feste Narkose versetzen. Was diesem also eine grosse Gabe heisst, das ist für jenes eine mässige. Eine solche aber schränkt den Eiweisszerfall stets ein. — Ein weiterer Punkt ist die wärmeerniedrigende Wirkung des Weingeistes. Gegenwärtig liegt der Stand unserer Kenntnisse darüber so: Beim gesunden erwachsenen Menschen zeigt sich nach Aufnahme kleiner Mengen, die, besonders in concentrirter Form, schon ein deutliches Gefühl von erhöhter Wärme im Magen und später in der Haut hervorrufen, keine ausserhalb der normalen Schwankungen liegende Veränderung des in's Rectum eingeführten Thermometers. Mittlere Gaben (30—80 Grm.) verursachen einen Abfall von 0,3—0,6^{0}, narkotisirende Mengen drücken die Körperwärme um mehrere Grade und auf mehrere Stunden herab. Die Ursache der Täuschung, unter welcher der Weingeisttrinker steht, dass sein Blut wärmer geworden sei, liegt in zwei nur örtlich auseinandergehenden Gründen. Sie sind: der die Blutgefässe erweiternde Reiz im Magen und die Erweiterung der Gefässe in der äusseren Haut. — v. Jaksch behandelt die therapeutische Seite der Weingeistfrage. Er wendet sich zunächst zu den erregenden Eigenschaften des Weingeistes. Die von Binz oben citirten Beobachtungen wurden alle an Erwachsenen, meist an Alcoholgenuss gewöhnten Menschen ausgeführt, es sind deshalb die Resultate nicht ganz unzweifelhaft und bedürfen der Erweiterung. Verf. stellte deshalb seine Versuche an Kindern an, die theils Rothwein oder Cognac, theils reinen Aethylalcohol bekamen; die Respiration, sowie der Puls vor und nach der Darreichung wurde gezählt und letzterer auch mittelst des Apparates von Dudgeon graphisch verzeichnet. Die bei verschiedenen kranken Kindern (Pneumonie, Tuberculose, Anämie, Rhachitis etc.) gewonnenen ausführlich mitgetheilten und durch Pulscurven illustrirten Beobachtungen ergeben, dass man in der Mehrzahl der Fälle auch nach kleinen Dosen von Weingeist eine Abnahme der Pulsfrequenz und das Auftreten eines kräftigeren und grösseren Pulses constatiren kann. Diese Resultate sprechen sehr zu Gunsten der durch klinische Erfahrungen längst bekannten reizenden Einwirkungen des Weingeistes auf das Herz. Die praktische Erfahrung am Krankenbette hat aber auch hier gezeigt, dass eine Reihe von Krankheiten die Anwendung der stimulirenden Eigenschaften

des Weingeistes fordert, dass dagegen die Verwendung bei einer anderen Reihe von Krankheiten contraindicirt ist, wofür Verf. specielle Fälle aufführt. Jedenfalls weisen klinische Erfahrung und Beobachtung dem Weingeist als Reizmittel einen hervorragenden Platz an. — Eine weitere Frage ist die: Ist der Weingeist für den Kranken oder für gewisse Kranke ein Nährmittel? Bei den verschiedenen Ansichten über diesen Punkt in der Literatur [siehe oben], hat Verf. ebenfalls selbstständige Versuche an kranken Kindern ausgeführt. Die gegebene Dosis war stets gering, sodass niemals toxische Wirkungen auftraten; der Harnstoff im Harn wurde nach Hüfner, die Harnsäure nach Ludwig, die Schwefelsäure nach Salkowski und die Phosphorsäure durch Titrirung mit Uran bestimmt. Aus den mitgetheilten 12 Versuchsreihen sei die folgende (Rhachitis) herausgehoben.

Rothwein. CC.	Harnmenge.	Dichte.	Harnstoff in Grm.	Harnsäure in Grm.	Schwefelsäure in Grm.	Phosphorsäure in Grm.
—	710	1,0200	11,489	0,2172	1,5625	0,8574
200	730	1,0198	12,150	0,0765	1,2318	0,8355
100	1020	1,0118	4,427	0,0314	0,9647	0,6714
150	890	1,0148	4,584	—	1,1412	0,6309
—	1175	1,0138	4,865	0,1915	1,6957	0,7275
—	1200	1,0126	6,996	0,2097	1,0834	0,6692
—	1110	1,0146	7,959	0,2579	1,3528	0,7869
—	1200	1,0132	11,976	—	1,3635	0,8507

Es ergiebt sich in allen Versuchen immer eine Abnahme des Harnstoffes und der übrigen wichtigen Harnbestandtheile. Verf. stellt sich somit auf Seite jener, welche den Weingeist am Krankenbette wenigstens als ein Sparmittel und damit auch indirect als ein Nährmittel für den Organismus ansehen. Für den gesunden Körper kommt dies kaum in Betracht; ganz anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn im erkrankten Organismus die Aufnahme der Nährstoffe durch das Darniederliegen der Magenfunction gehemmt ist, wenn weiter, wie bei Bestehen von mit febrilen Temperaturen einhergehenden Processen, die Oxydationsvorgänge im Körper enorm erhöht sind. Unter solchen Umständen ist ein Mittel, welches rasch vom Organismus aufgenommen wird, von grossem Werthe, denn es liefert demselben lebendige Kraft, es steuert

der immer mehr und mehr überhandnehmenden Oxydation der Eiweisskörper. Es empfiehlt sich deshalb die Weingeisttherapie bei einer Reihe von Krankheiten, die bald rascheren, bald längeren Verlauf zeigen und mit Consumption der Kräfte einhergehen, wofür Verf. eine Reihe von Beispielen aus der Praxis beibringt (Diphtheritis, Typhus, Sepsis, Phthisis). Als antipyretisches Mittel ist jedoch der Weingeist kaum in Betracht zu ziehen, wenngleich physiologische Forschung und klinische Erfahrung übereinstimmend zeigen, dass er ein Antipyreticum ist. Es wurde ferner lange Zeit angenommen, dass der Weingeist störend auf die Verdauung wirke; dies wurde aber von Gluzinsky [J. Th. **16**, 263] dahin richtig gestellt, dass zwar anfangs eine Verlangsamung der Verdauung eintritt, die nach kurzer Zeit der Secretion eines wirksamen, stark salzsäurehältigen Magensaftes Platz macht. Endlich ist der Weingeist bei vielen mit Schlaflosigkeit einhergehenden Erkrankungen ein schätzbares und unschädliches Hypnoticum. — Bezüglich vieler therapeutischer Details muss auf das Original verwiesen werden.

Andreasch.

269. **E. Hultgren und E. Landergren: Ueber die Ausnutzung von Margarin, Butter und hartem Roggenbrod in dem Darmcanal des Menschen** [1]). Die Verff. haben mit den oben genannten Nahrungsmitteln Ausnutzungsversuche an sich selbst angestellt. Jeder Versuch erstreckte sich über 2 Tage. Die Abgrenzung der Fäces geschah mittelst Heidelbeeren- oder Preisselbeeren-Compot. Die Zusammensetzung der Butter wurde nach König zu 14,49 % Wasser, 83,27 % Fett, 0,71 % N-Substanz, 0,95 % Asche und 0,58 % Milchzucker und Milchsäure berechnet. Das Margarin, welches von den Verff. selbst analysirt wurde, enthielt als Mittel 12,45 % Wasser, 83,70 % Fett, 1,19 % N-Substanz, 1,94 % Asche und 0,72 % Farb- und Extractivstoffe etc. Das Brod war kleiehaltiges, trockenes Roggenbrod (in Schweden „Knäckebröd" genannt) mit einem Gehalte von im Mittel 10 % Wasser. Dieses Brod wird wegen seiner Dünnheit und Härte bei dem Kauen fast pulverisirt, weshalb es auch den Verdauungssäften leicht zugänglich ist. Der Gehalt dieses Brodes an Schalenbestand-

[1]) E. Hultgren och E. Landergren, Om tillgodogörandet af margarin, smör och hardt rogbröd i människans tarmkanal. Nordiskt Medicinskt Arkiv 1889, **21**.

theilen, nach der Methode von Wattenberg bestimmt, war 9,9 %. Die Menge des verzehrten Brodes schwankte in den 4 Versuchen zwischen 502 und 673 Grm.; die Menge des Margarins zwischen 261 und 307 und diejenige der Butter zwischen 306 und 357 Grm. Aus den 4 Versuchen ergiebt sich, dass die Ausnutzung des Fettes bei den 2 Versuchspersonen nicht dieselbe war, indem nicht nur die Butter sondern auch das Margarin von der einen (H.) etwas vollständiger resorbirt wurde. Der in den Fäces zurückgebliebene, nicht resorbirte Bruchtheil der 2 Fette war nämlich bei den 2 Versuchsindividuen H. und L. folgende:

	H.	L.
Margarin	4,5 %	7,7 %
Butter	2,7 %	6,3 %
Differenz . .	1,8 %	1,4 %

Dagegen findet sich bei Beiden ziemlich dieselbe Relation zwischen den nicht resorbirten Mengen der zwei Fettarten, und es werden also rund 1,6 % weniger von dem Margarin als von der Butter resorbirt. Bezüglich der Ausnützung des Roggenbrods fanden Verff., dass der nicht resorbirte Bruchtheil der Trockensubstanz in den 4 Versuchen zwischen 14,88 und 16,43 % schwankte. Der nicht resorbirte Rest der Kohlehydrate betrug in den 4 Versuchen bezw. 10,1, 9,6, 9,8 und 8,3 %. Diese verhältnissmässig hohen Zahlen rühren daher, dass das Brod kleienhaltig war. Die Menge der Schalenbestandtheile bestimmten sie zu im Mittel 9,9 %, und in den Schalen fanden sie bei der Analyse 2,71 % N, 6,7 % Salze und 76,36 % Kohlehydrate. Vergleicht man mit den unresorbirten Kohlehydraten in den Fäces die Menge der Kohlehydrate in der entsprechenden Menge Schalen des verzehrten Brodes, so findet man, wie die folgende Tabelle zeigt, nur kleine Differenzen:

Brod. Trocken-Substanz pro Tag.	N-freie Schalen-bestandtheile darin.	N-freie Bestandtheile der Fäces pro Tag.	Differenz.
Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
227	18,8	19,4	— 0,6
304	25,2	24,8	+ 0,4
230	19,3	19,5	— 0,2
299	25,0	21,4	+ 3,6

Aus diesen Zahlen, wie auch aus der Umrechnung einiger Experimente von Rubner mit Weizenbrod, ziehen die Verff. den Schluss, dass man in günstigen Fällen auf eine fast vollständige Resorption der löslichen Kohlehydrate nicht nur in feineren Brodsorten sondern auch in kleiehaltigem, in geeigneter Weise bereitetem Roggenbrod rechnen kann. Der Verlust an Stickstoff betrug in den Versuchen der Verff. im Mittel 45,4 %. Inwieweit dieser Verlust nur den Stickstoff der Schalenbestandtheile oder auch die löslichen N-Substanzen des Brodes trifft, ist schwierig zu sagen. Der Stickstoffgehalt der Schalenbestandtheile wurde, wie oben gesagt, von den Verff. bestimmt; es konnte also der gefundene Stickstoffgehalt der Fäces mit dem aus dem Gehalte des Brodes an Schalenbestandtheilen berechneten verglichen werden. Die so gefundene Differenz war indessen grösser, als dass sie von dem Stickstoff der Verdauungssäfte allein hergeleitet werden könnte. Wird die Menge dieses Stickstoffs, nach den Bestimmungen von Rieder und Rubner, zu rund 1 Grm. per 24 St. berechnet, so finden die Verff. nach Abzug dieses Werthes in den vier Versuchen folgende Verluste für die löslichen, stickstoffhaltigen Bestandtheile des Roggenbrodes: 13,6, 16,1, 4 und 20,8 %. Die Ausnutzung der löslichen Stickstoffbestandtheile scheint also weniger vollkommen als diejenige der löslichen Kohlehydrate zu sein. Die Ausnutzung der Salze war ziemlich schlecht, insofern als im Mittel 62,9 % davon nicht resorbirt wurden. Diese Zahlen sind doch aus der Menge der Mineralbestandtheile in den Fäces berechnet, und sie sollten also um die zwar unbekannte Menge von Mineralstoffen, welche von den Verdauungssäften abstammen, vermindert werden. Die Ausnutzung war also thatsächlich besser, als es nach den gefundenen Zahlen erscheinen könnte.

Hammarsten.

270. **W. Prausnitz: Die Ausnützung der Bohnen im Darmcanale des Menschen**[1]). Die Versuche wurden an einem kräftigen Arbeiter angestellt, der an 3 Tagen eine aus 1500 Grm. Bohnen, 76 Grm. Schmalz, 52 Grm. Mehl und 53 Grm. Salz zubereitete Nahrung nebst 3 Litern Bier einnahm. Die Nahrung wurde in dieser Weise zubereitet, dass Bohnen mit Wasser über Nacht eingeweicht, darauf unter Zusatz von Salz bis zum Weichwerden gekocht und dann mit

[1]) Zeitschr. f. Biol. 26, 227—232.

einer aus Mehl und Schmalz bereiteten Einbrenne gemischt und nochmals gekocht wurden. Aus der Analyse der Bohnen und Berechnung der Zusammensetzung der übrigen Nahrungsmittel ergab sich, dass in den Gesammteinnahmen enthalten waren:

	Trockensubstanz.	Stickstoff.	Organ. Substanz.	Asche.
In 3 Tagen Grm. .	1482,61	53,62	1378,76	103,85
» 1 Tage » . .	494,24	17,87	459,59	34,62

Der gesammte 3-tägige, gut abgegrenzte Koth wog lufttrocken 319,3 Grm. und enthielt: Trockensubstanz: 271,6 Grm., N: 16,22 Grm., Organ. Substanz: 242,21 Grm., Asche: 29,39 Grm. Der Verlust der eingenommenen Nahrung berechnet sich daher an Trockensubstanz zu 18,32 %, an N zu 30,25 %, an organ. Substanz zu 17,57 % und an Asche zu 28,30 %. — Die 3-tägige Harnmenge betrug 3408 Ccm. mit 44,16 Grm. N (nach Schneider-Seegen bestimmt). Der Versuchsmann befand sich daher nicht im N-Gleichgewichte. [Eingenommen N : 53,62 Grm. — Ausgeschieden im Koth und Harn 58,38 Grm.] Aus dem Versuche geht hervor, dass die Bohnen sehr schlecht ausgenützt werden, schlechter als die Erbsen [vergl. Rubner: Ueber die Ausnützung der Erbsen im Darmcanale des Menschen, J. Th. **10**, 425], was übrigens durch die Menge der genossenen Bohnen nicht bedingt sein kann, da der Versuchsmann keine Beschwerden hatte und bei früheren Versuchen viel grössere Mengen von Nahrung zu sich nahm und auch bei den erwähnten Rubner'schen Versuchen grössere Mengen von Bohnen gut ausnützte. Da die Bohnen grösstentheils unzerquetscht genossen werden, verlassen dieselben den Darmcanal zum Theile unverändert. Es ist daher nicht günstig zu viel von denselben zu verzehren. Die Leguminosen sollen daher überhaupt nur als Eiweissträger bei Aufnahme eiweissarmer Nahrungsmittel zum Ersatze des fehlenden Eiweisses dienen. Horbaczewski.

271. **I. Munk: Ueber den Nährwerth des leimfreien Fleischpeptons (Albumosepepton) von Antweiler beim Menschen**[1]. Verf. hat früher [dieser Band pag. 352] über Stoffwechselversuche an Hunden berichtet, welche mit dem aus leimfreiem Fleische durch Einwirkung des Saftes der Carica papaya dargestellten Antweiler'schen Peptone angestellt wurden, und für dasselbe fast denselben Nährwerth wie für

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 2.

Fleischeiweiss ergaben. Mittlerweile ist die Darstellung des Peptons verbessert worden, sodass ihm keine diarrhöische Wirkung mehr zukommt und auch der Geschmack des Präparates nichts zu wünschen übrig lässt. Mit einem solchen Präparate wurde folgender Stoffwechselversuch durchgeführt. Das Versuchsindividuum erhielt durch 3 Tage (Periode I) je 1000 CC. Milch, 6 Semmeln (282 Grm.), 60 Grm. Butter, 600 CC. Fleischbrühe und 60 Grm. Pepton, alsdann 2 Tage lang (Periode II) dieselbe Nahrung, nur anstatt 60 Grm. Pepton die dem Stickstoffgehalte entsprechende Menge Fleisch und wegen des in letzterem enthaltenen Wassers nur 500 Grm. Fleischbrühe. In den Nahrungsmitteln, im Harn und Koth wurde der Stickstoff nach Kjeldahl-Pflüger bestimmt. Die Nahrung enthielt im Ganzen 84 Grm. Fett, 194 Grm. Kohlehydrate und 102 Grm. Eiweiss, sie bot also für den Eiweissbedarf genügend, dagegen an stickstofffreien Stoffen zu wenig Materiale; die Calorienmenge betrug 2016, pro Kilo 33 Cal. Es ergab sich folgende Bilanz:

Tag.	Periode.	Harnmenge.	N im Harn.	N im Koth.	Körpergewicht.
		CC.	Grm.	Grm.	Kgrm.
1.	Pepton	1225	15,55	4,24	60,8
2.		1205	16,28		60,5
3.		1235	16,16		60,35
1.	Fleisch	1020	15,93	1,27	60,32
2.		975	15,1		60,46

Im Mittel wurde pro Tag ausgeschieden:

in der Fleischperiode . . im Harn 15,22, im Koth 1,27 = 16,79 N

» » Peptonperiode . . » » 16,00, » » 1,41 = 17,41 »

Somit bestand nicht ganz Stickstoffgleichgewicht, da die Einfuhr in beiden Perioden je 15,93 Grm. betrug; es büsste daher der Körper ein:

während der Fleischperiode: 0,86 N oder 5,3 Eiweiss = 25 Grm. Fleisch

» » Peptonperiode: 1,48 » » 9,1 » = 43 » »

also während der Peptonperiode nur 0,62 Grm. N oder 3,8 Grm. Eiweiss (18 Grm. Fleisch) mehr, als während der Fleischperiode. Die grössere Stickstoffausscheidung durch den Harn an den Peptontagen ist durch die um 22 % grössere Harnmenge bedingt. Es hat demnach das

Peptonpräparat annähernd denselben Nährwerth wie eine Fleischmenge von demselben Stickstoffgehalte. Auch der Stickstoffverlust im Koth ist beim Pepton nur um weniges grösser, als beim Fleisch, es wird daher das Pepton im Darme ebenso gut ausgenützt und verwerthet wie das Fleisch. Das scheinbar ungünstige Verhalten des Körpergewichtes an den Peptontagen ist, wie Verf. näher berechnet, auf Wasserabgabe zurückzuführen. Das Präparat dürfte auch am Krankenbette verwendet werden können; dabei ist zu bemerken, dass 100 Grm. des neueren Präparates rund 400 Grm. fettfreiem Rindfleisch entsprechen.

Andreasch.

272. **O. Loew und Th. Bokorny: Ueber das Verhalten von Pflanzenzellen zu stark verdünnter alkalischer Silberlösung** [1]. Der Verlauf und Charakter dieses Vorgangs wurde nunmehr im Detail studirt [J. Th. **11**, 391]. Werden lebende Pflanzenzellen von geeigneter Beschaffenheit, wozu ein gewisser Vorrath flüssigen Plasmas gehört, in die verdünnte ammoniakalische Silberlösung gebracht, so tritt zuerst in Folge der Ammoniakwirkung Bildung von Granulationen im Zellsaft und Cytoplasma auf; diese Granulationen scheiden dann das Silber ab, wodurch sie sich intensiv schwärzen. Besser kann man den Vorgang studiren, wenn man die Zellen (am besten Spirogyren) zuerst kurze Zeit in verdünntem Ammoniak (1 : 10,000) lässt, dann die allmählich zunehmende Schwärzung der gebildeten oft sehr dicht stehenden Granulationen durch das früher beschriebene Silberreagens (A) verfolgt, indem man von Stunde zu Stunde einen Faden herausnimmt und unter dem Mikroscop betrachtet. Dass diese Granulationen aus Eiweiss bestehen und dieses das reducirende Agens ist, wurde ausser allen Zweifel gestellt, einmal dadurch, dass die Pflanzenzellen (Spirogyren) durch Züchtung in kaliumnitrathaltiger Nährlösung frei von jedem extrahirbaren reducirenden Körper (Gerbstoff etc.) erhalten wurden, und zweitens dadurch, dass es gelang, mit jenen Granulationen alle wichtigen Eiweissreactionen zu erzielen. Jene Granulationen verlieren ihre Reductionskraft durch 30 %ige Essigsäure nach einer Minute, ohne sich sonst zu verändern oder gelöst zu werden; das active Eiweiss ist umgelagert zu passivem. Wie mit Ammoniak, so

[1] Botan. Centralbl. 1889, No. 18, 19, 39, 45, 46.

gelingt es auch mit andern Basen in den Zellen die Granulationen zu erhalten, welche als sehr dichte Aggregate des activen Albumins anzusehen sind, die von der angewandten Base einen Theil fest binden. Je leichter diese Verbindung getrennt wird, desto leichter verschwindet auch das Reductionsvermögen der Granulationen; die durch Ammoniak erzeugten Granulationen erwiesen sich als die beständigsten, sie bewahren ihr Reductionsvermögen noch 2—3 Wochen über den Tod der Zelle hinaus [1], andere verlieren es schon nach wenigen Tagen oder Stunden. — Für diese Granulationen wird der Name Proteosomen vorgeschlagen, weil sie aus Proteïnstoff bestehen; je nach ihrer Entstehung werden Ammoniak-, Kali-, Chinin-, Coffeïn- etc. Proteosomen unterschieden. Essigsaures Blei erzeugt Proteosomen, essigsaures Kupfer nicht; nach Behandlung mit ersterem erhält man Reduction von Silberlösung durch jene Körnchen, während nach Behandlung mit essigsaurem Kupfer jede Spur von Reductionsvermögen verschwunden ist. — Das meiste Interesse knüpft sich an die durch Coffeïn erzeugten Proteosomen, sie enthalten das active Eiweiss in möglichst unveränderter Form, sie lassen einen Gerinnungsprocess durch Säuren erkennen, contrahiren sich mit Alcohol unter Verlust ihres Reductionsvermögens ausserordentlich und sterben nach dem Tod der Zelle sehr bald ab, indem sie unter Trübung zu Hohlkugeln werden. Die Coffeïnproteosomen verschmelzen allmählich miteinander zu grösseren Kugeln, die ziemlich stark lichtbrechend sind, in reinem Wasser wieder verschwinden, in ammoniakhaltigem aber eine unlösliche Form annehmen (durch Bindung von Ammoniak jedenfalls). Spirogyren können in einer 0,5 %igen Coffeïnlösung mehrere Tage lebend bleiben, da nur der flüssige Plasmavorrath sich ballt, die festen Organe, wie Kern, Chlorophyllband, Hautschicht aber nicht sofort angegriffen werden. Ein Aufenthalt von nur 1 Min. in 1 %iger Schwefelsäure reicht bei den meisten Pflanzenzellen hin, die Fähigkeit zu vernichten, mit Basen Proteosomen zu liefern, was auf eine Veränderung des activen Albumins zurückgeführt werden muss, auf eine Atomumlagerung, wobei das passive Eiweiss entsteht. Loew.

[1]) Mit der Aldehydtheorie ist dieses Verhalten sehr leicht erklärlich; Aldehydammoniake reduciren noch ebenso leicht Silber als Aldehyde, sind aber in vieler Hinsicht weit beständiger.

273. **E. Schulze und E. Steiger: Untersuchungen über die stickstofffreien Reservestoffe der Samen von Lupinus luteus und über die Umwandlungen derselben während des Keimungsprocesses**[1]. Diese umfangreiche, preisgekrönte Abhandlung bringt in ihrem ersten Theile analytische Daten über die Abnahme des Fettes während des Keimungsprocesses. 100 Theile ungekeimte Lupinensamen verloren nach 14-tägiger Keimung 4,49 Theile Fett und 1,66 Theile Lecithin, während das Cholesterin nahezu constant blieb. Im zweiten Theile wird das von E. Sch. in den Lupinensamen entdeckte gummiartige Kohlehydrat β-Galaktan behandelt, seine Darstellung und Reinigung sowie quant. Bestimmung; im dritten Theile das Paragalaktan; im vierten Theile die Umwandlung dieser Kohlehydrate während des Keimungsprocesses, wobei sich ergab, dass schon nach 6 Tagen das β-Galaktan völlig umgewandelt und nach 14-tägiger Keimung die Menge des Paragalaktans auf circa die Hälfte gesunken ist. Während ein Antheil dieser Körper beim Athmungsprocess verbraucht wird, wird ein anderer in Stärkemehl, Rohrzucker, Glycose und Cellulose umgewandelt.

Loew.

274. **E. Schulze: Ueber die Bildungsweise des Asparagins und über die Beziehungen der stickstofffreien Stoffe zum Eiweissumsatz im Pflanzenorganismus**[2]. Die umfangreiche Arbeit enthält Kritiken von Ansichten O. Müller's, Pfeffer's und Borodin's, wobei Verf. zur Unterstützung seiner Ansichten viel experimentelles Material beibringt. Er beweist, dass die Höhe des Kohlehydratgehalts nicht von Einfluss auf die Ansammlung der Amide und auf die Verwendung derselben zur Eiweissbildung ist; denn in Kartoffelknollen und Rübenwurzeln finden sich Asparagin und Glutamin neben grossen Mengen Stärkemehl, resp. Rohrzucker vor. Allerdings steht andererseits die Menge der stickstofffreien Reservestoffe in einer gewissen Beziehung zur Amidbildung bei der Keimung; denn unter sonst gleichen Umständen ist der Eiweissverlust resp. Amidbildung um so grösser je weniger stickstofffreies Reservematerial vorhanden ist. Die Cerealiensamen, die reich an Stärkemehl sind, bilden während der Keimung nur geringe Mengen von Amidokörpern, die kohlehydratarmen Lupinensamen dagegen sehr viel; zwischen beiden stehen Erbsen und

[1]) Landw. Versuchsstat. 1889, **36**, 391. — [2]) Landw. Jahrb. **17**, 684 (1888).

Bohnen. So beträgt die Zunahme des Nichtproteïnstickstoffs während der Keimung in Procenten des Proteïnstickstoffs der Samen ausgedrückt, bei Erbsen 30,4 %, Bohnen 23,8 %, Lupinen 35,0 %, Roggen 14,1 %, Hafer 19,7 %, Gerste 17,4 %, Weizen 12,3 %. Verf. erörtert schliesslich das merkwürdige Mengenverhältniss, in welchem das Asparagin in vielen Keimpflanzen zu den andern Amidoverbindungen steht und giebt zu, dass mehrere Erklärungen für das bedeutende Ueberwiegen des Asparagins möglich seien. Loew.

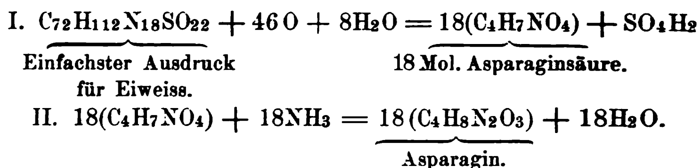
275. **E. Schulze und E. Kisser: Ueber Zersetzung von Proteïnstoffen in verdunkelten grünen Pflanzen**[1]. E. Schulze und E. Bosshard haben bereits früher dargethan[2], dass Pflanzen, mit abgeschnittenem Stengel 6—8 Tage in Wasser stehend, beim Aufenthalt im Dunkeln einen Verlust an Proteïnstoffen erleiden, indem ein Theil derselben eine Umwandlung zu Asparagin erfährt. Neuerdings nun wurde gefunden von Sch. und K., dass auch ganze unverletzte Pflanzen sich so verhalten. Verff. wählten 45—50 Cm. hohe Haferpflanzen und liessen diese 7 Tage im Dunkeln. Vor dieser Verdunkelung wurden eine Anzahl Pflanzen dicht über dem Boden abgeschnitten und rasch getrocknet (a); dasselbe geschah nach der 7-tägigen Vegetation im Dunkeln (b). Sie fanden:

Stickstoff in Proteïnstoffen .	bei a = 2,64 %,	bei b = 1,44 %
Nichtproteïnstickstoff . . .	» a = 0,79 »	» b = 2,16 »

Der wässrige Auszug der verdunkelt gewesenen Haferpflanzen wurde zuerst mit etwas Bleiessig gereinigt, hierauf mit salpetersaurem Quecksilberoxyd gefällt, aus welchem Niederschlag Asparagin erhalten wurde, und zwar aus 20 Grm. der lufttrockenen Pflanzen, oder 17,98 Grm. wasserfreien = 0,3 Grm. = 1,76 % Asparagin. Die üblichen Reactionen deuteten ausserdem noch auf Körper der Xanthingruppe. Die nicht verdunkelt gewesenen Haferpflanzen liessen keinen Asparagingehalt erkennen. Loew.

276. **O. Loew: Ueber den Eiweissumsatz in den Pflanzen**[3]. Da Palladin[4] fand, dass die Asparaginbildung bei der Keimung von einem Oxydationsprocess des Eiweissmoleküls abhängt, ist eine weitere Stütze für die Ansicht gegeben, dass die Bildung von Eiweiss aus Asparagin umgekehrt mit einem Reductionsprocess zusammenhängt. Die ausgiebige Asparaginbildung beim Eiweissumsatz kann durch folgende Gleichungen ausgedrückt werden:

[1] Landw. Versuchsstat. **36**, 1. — [2] Ibid. **33**, 117, und Zeitschr. f. physiol. Chemie **9**, 432. — [3] Sitzungsber. d. Ges. f. Morph. und Physiol. in München 1889. — [4] Ber. d. deutschen botan. Ges. **6**, 205 u. 296.



$$\text{I. } \underbrace{C_{72}H_{112}N_{18}SO_{22}}_{\text{Einfachster Ausdruck für Eiweiss.}} + 46O + 8H_2O = \underbrace{18(C_4H_7NO_4)}_{\text{18 Mol. Asparaginsäure.}} + SO_4H_2$$

$$\text{II. } 18(C_4H_7NO_4) + 18NH_3 = \underbrace{18(C_4H_8N_2O_3)}_{\text{Asparagin.}} + 18H_2O.$$

Das zu letzterem Processe nöthige Ammoniak kann aus einem andern Eiweissmolekül bei vollständigem Zerfall hervorgehen. Es können somit 2 Mol. Eiweiss im Maximum 18 Mol. Asparagin oder 100 Gewichtstheile Eiweiss 73,7 Theile Asparagin liefern. — Die Asparaginbildung hängt nicht von einem Enzym ab, sondern von der Thätigkeit des Protoplasmas selbst, wie die Versuche Palladin's ergaben. Es gewinnt in diesem Zusammenhalt die Beobachtung von Maly eine um so höhere Bedeutung, dass nämlich die Eiweissstoffe nach Oxydation zu Peroxyprotsäure [J. Th. **18**, 10] weit mehr Glutaminsäure bei der Spaltung liefern, als vor der Oxydation mit Permanganat. Verf. ist der Ansicht, dass es sich bei dem Vorkommen von Asparagin in Pflanzentheilen überall da um eine Entstehung aus Eiweiss handle, wo die eiweisssparenden Kohlehydrate fehlen [1]), jedoch um eine synthetische Bildung, wo Asparagin bei Gegenwart von einer grossen Menge Kohlehydrate angetroffen wird, wie bei Rübenwurzeln und Kartoffeln, worin E. Schulze das Asparagin nachgewiesen hat. Dass bei Gegenwart von genügenden Mengen Kohlehydraten die Eiweissbildung im Dunkeln ebenso energisch stattfindet als im Licht, fand Verf. bei Versuchen mit Schimmelculturen bestätigt, bei denen das Erntegewicht am Schlusse kaum einen Unterschied von wesentlicher Bedeutung ergab, ja einigemale sogar das Gewicht des im Dunkeln gewachsenen Schimmels etwas grösser war, als dasjenige des am Licht gewachsenen. Loew.

277. **H. Weiske und E. Flechsig: Kommt den in pflanzlichen Futtermitteln enthaltenen organischen Säuren eine den Kohlehydraten ähnliche eiweisssparende Wirkung zu?** [2]). Ob die organischen Säuren eiweisssparend wirken, ist bis jetzt nicht mit Sicherheit entschieden worden und aus der Thatsache, dass sie im Körper zu Kohlensäure und Wasser verbrannt werden, dürfte, wie C. v. Voit mit Recht hervorhob, nicht direct jene Wirkung gefolgert

[1]) So werden beim Aufenthalt der Pflanzen im Dunkeln die vorhandenen Kohlehydrate verzehrt, ohne dass eine Neubildung aus Kohlensäure stattfinden kann. — [2]) Journ. f. Landw. **37**, 199.

werden. Verff. ersetzten nun in dem Futter eines Kaninchens 10 Grm. in den früher verabreichten 30 Grm. Stärke durch 14,5 Grm. wasserfreies essigsaures Calcium, dann durch 13,7 Grm. essigsaures Natrium, und da auch diese Mischung unvollkommen gefressen wurde, durch 18,0 Grm. milchsaures Calcium. Täglich wurde das Gewicht des Thieres sowie der im Harn ausgeschiedene Stickstoff bestimmt. Es ergab sich dabei zweifellos, dass sich das Lebendgewicht des Versuchsthieres am Schluss dieser Periode vermindert und dass sich der Stickstoffumsatz, trotzdem diesmal in Folge verbliebener Futterreste nicht unwesentlich weniger Stickstoff im Futter aufgenommen worden war, deutlich vermehrt hatte. Aus einem Controllversuch, wobei lediglich 10 Grm. Stärke weniger gegeben, essigsaure und milchsaure Salze aber ausgeschlossen wurden, konnte gefolgert werden, dass diese Säuren Antheil an dem vermehrten Eiweisszerfall hatten. Weitere Versuche an einem Hammel ergaben, dass geringe Mengen Milchsäure etwas eiweisssparend wirken können, dass diese Wirkung aber aufhört, wenn die Menge der Säure bis auf einen gewissen Grad vermehrt wird. Essigsaure Salze hatten dagegen unter keinen Bedingungen eine eiweisssparende Wirkung. Loew.

278. **S. Gabriel: Ueber den Nährwerth verschiedener Eiweisskörper**[1]. Da die bis jetzt vorhandenen Angaben einander widersprechen, stellte Verf. eine erneute Prüfung über den Nährwerth verschiedener Eiweisskörper an. Zuerst wählte er Gänse als Versuchsthiere; diese vertrugen jedoch die eiweissreiche Nahrung nicht; und waren nach 14 Tagen obwohl im guten Ernährungszustande dem Tode nahe. Der Versuch wurde deshalb an einem Hammel gemacht. Es wurden Eieralbumin, Caseïn und Conglutin verglichen, und zwar in sehr fein vertheiltem Zustande. Da es von Interesse schien, die Wirkung der isolirten Eiweisskörper mit derjenigen zu vergleichen, welche die in den natürlichen Futtermitteln enthaltenen ausüben, so wurde den vorher genannten Substanzen noch Roggen, Erbsen und entfettetes Fleischmehl angereiht, sowie ein Versuch mit Leim gemacht. Der Versuch zerfiel in acht Perioden. In allen war die Fütterung die gleiche, nur mit dem einzigen Unterschiede, dass in jeder ein anderer Eiweisskörper verabreicht wurde. Die täglich verfütterte Menge des Strohes betrug 500 Grm. Von der Eiweissnahrung wurde so viel abgewogen, dass das Tagesquantum genau 9 Grm. N entsprach. Ferner wurde täglich 8 Grm. Kochsalz gegeben. In dem täglich consumirten Stroh waren 3,25 Grm. Stickstoff enthalten. Ferner ergab sich, dass

[1] Journ. f. Landw. 37, 175.

zur Verabreichung von 9 Grm. Stickstoff erforderlich waren: 559,00 Grm. Roggen, 272,73 Grm. Erbsen, 63,0252 Grm. Conglutin, 63,6492 Grm. Fleischmehl, 74,8752 Grm. Albumin, 71,3154 Grm. Caseïn, 63,3803 Grm. Leim. Die 9 Grm. N entsprechenden Eiweissmengen wurden mit so viel lufttrockener Stärke vermischt, dass das Nährstoffverhältniss des Roggens hergestellt war. Harn und Fäces wurden gewogen und der Stickstoff bestimmt. Es ergab sich, dass auch die reinen Eiweisskörper nicht vollständig verdaut wurden, dass ferner der Roggen weit hinter der Wirkung der isolirten Eiweisskörper zurückblieb und ferner, dass Fleischmehl die beste Wirkung äusserte. Der Unterschied zwischen Eiweiss, Caseïn und Conglutin war nur ein geringer; am besten wirkte Eiweiss, am wenigsten Conglutin. Die Erbsen nähern sich den reinen Eiweisskörpern. Beim Leim ergaben sich ganz abnorme Schwankungen, doch liess sich schliessen, dass derselbe das gesammte verdauliche Stroheiweiss vor der Zerstörung bewahrte, resp. dessen Ansatz bewirkte. Die der Prüfung unterzogenen Eiweisskörper bilden ihrem Nährwerth nach eine fortlaufende Reihe, deren Anfangsglieder die animalischen, deren Endglieder die vegetabilischen Eiweisskörper sind, jedoch so, dass sich die mittelsten Glieder, Caseïn und Conglutin, nahezu berühren.

Loew.

279. **F. Lehmann: Versuche über die Bedeutung der Cellulose als Nährstoff**[1]. Verf. giebt zuerst eine kritische Uebersicht über die bis jetzt angestellten Versuche und Ansichten und beschreibt dann den Einfluss der Cellulose auf den Eiweissumsatz beim Wiederkäuer. Zu den Versuchen dienten zwei Hämmel, an denen schon 2 Jahre lang Ausnutzungsversuche gemacht waren. Das Futter bestand aus enthülsten und geschroteten Erbsen mit Wiesenheu. In diesem Futter, dessen Verdaulichkeit und Wirkung auf den Eiweissumsatz zunächst in der ersten Versuchsperiode an beiden Thieren festgestellt wurde, erhielt Hammel I in der zweiten Periode 160 Grm. „Rohfaser“, Hammel II 70 Grm. Kartoffelstärke zugelegt. Die Rohfaser wurde aus Weizenstroh in einer der Weender'schen Rohfaserbestimmung nachgebildeten Weise hergestellt[2]. In beiden Perioden wurde Harn und Koth genau untersucht,

[1] Journ. f. Landw. **37**, 251 (1889). — [2] Da diese Rohfaser mit 2,5 %iger Schwefelsäure und ebenso starker Natronlösung bei nur 30 Min. lange dauernder Wirkung hergestellt war, so mögen wohl ausser Cellulose noch Holzgummi und Derivate des Coniferins vorhanden gewesen sein. (D. Ref.)

um den Eiweissansatz festzustellen; Verf. schliesst hieraus, „dass an der eiweisssparenden Wirkung der Rohfaser nicht zu zweifeln ist". Aus seinen beiden Versuchen berechnet ferner Verf., dass „die eiweisssparende Wirkung gleicher Gewichtsmengen von stickstofffreien Extractstoffen und Rohfaser im Verhältniss von 100 : 61 steht". — Im III. Theile der Arbeit, welcher in Gemeinschaft mit H. Vogel ausgeführt wurde, sind weitere Versuche beschrieben, welche entscheiden sollten: „ob sich die Rohfaser in Rauhfutterstoffen in gleicher Weise verhält und wie viele Gewichtstheile von verdauter Rohfaser mit der Gewichtseinheit leicht löslicher Kohlehydrate in ihrer eiweisssparenden Wirkung gleichwerthig seien. Das Futter der Normalperioden bestand (bei denselben Hämmeln) aus: 300 Grm. Bohnenschrot, 200 Grm. Gerstenschrot, 150 Grm. Wiesenheu. Als Rohfaser wurde Haferstroh gewählt. Die Zusammensetzung der Futtermittel war die folgende:

	Rohproteïn.	Rohfett.	Rohfaser.	Asche.	N-freie Extractstoffe.
Bohnenschrot . .	30,44	1,70	7,49	4,48	55,89
Gerstenschrot . .	13,88	2,08	4,60	3,35	76,09
Wiesenheu . . .	9,50	2,43	31,47	7,63	48,97
Haferstroh A . .	2,63	1,59	48,36	9,08	38,34
Haferstroh B . .	2,31	1,67	46,51	8,37	41,14

Es wurden 11 Versuche angestellt und aus der Analyse von Harn und Koth die Menge der resorbirten Nährstoffe berechnet. Im Vers. No. 5 wurden bei einer Zulage von 400 Grm. Haferstroh 2,974 Grm. N und m Vers. No. 6 bei einer Zugabe von 100 Grm. Rohrzucker 3,740 Grm. N im Körper zurückbehalten. Will man demnach den stickstofffreien Extractstoffen des Haferstrohs nicht eine aussergewöhnlich hohe eiweisssparende Wirkung zuschreiben, so ist man gezwungen, der Rohfaser eine Betheiligung hierbei zuzugestehen. Unter der Voraussetzung, dass jenen stickstofffreien Extractstoffen eine dem Rohrzucker gleiche eiweisssparende Wirkung zukomme, schliessen Verf.: „Die eiweisssparende Wirkung des Rohrzuckers verhält sich zu derjenigen der Rohfaser wie 100 : 75,7". Da aber dieser Schluss noch nicht ganz sicher hingestellt werden kann, sollen weitere Versuche unter grösseren Vorsichtsmassregeln ausgeführt werden. Loew.

280. **H. Weiske und E. Flechsig: Versuche über die Wirkung des Alcohols bei Herbivoren**[1]. Weiske hatte früher schon Versuche über die Wirkung verdünnten Alcohols auf den Stoffwechsel beim Hammel angestellt [J. Th. 16, 435] und änderte jetzt die Versuche insofern ab, als er weit stickstoffreichere Nahrung dem Hammel gab. In der ersten Versuchsperiode erhielt das Thier keinen Alcohol, dann in der zweiten 5 Tage dauernden Periode täglich noch 60 Grm. Alcohol, welcher mit destillirtem Wasser bis auf 1000 CC. verdünnt wurde. In der dritten Versuchsperiode fiel der Alcoholzusatz wieder weg. Täglich wurden Harn und Koth auf Stickstoffgehalt untersucht. Aus den Resultaten ging hervor, dass die Alcoholbeigabe in der bereits früher angegebenen Höhe auch bei einem proteïnreichen und kohlehydratarmen Futter mit sehr engen Nährstoffverhältnissen keineswegs eiweisssparend gewirkt, sondern vielmehr den Stickstoffumsatz gesteigert hat. Loew.

281. **N. Zuntz und C. Lehmann: Untersuchungen über den Stoffwechsel des Pferdes bei Ruhe und Arbeit**[2]. Diese umfangreiche Abhandlung, welche eine Fülle analytischer Daten enthält, zerfällt in 5 Capitel: 1) Einleitung, 2) Beschreibung der Apparate, 3) Controlle der Fehlerquellen oder Experimentalkritik der angewandten Methoden, 4) die Respirationsversuche, 5) Bilanz des Stoffwechsels. — Die Verff. wurden bei dieser Untersuchung einerseits von einigen allgemeinen physiologischen Gesichtspunkten geleitet, andererseits hofften sie für die praktische Thierhaltung verwerthbare Resultate zu erhalten. Bei den Respirationsversuchen wurde nur der Lungengaswechsel, dieser aber mit möglichster Schärfe bestimmt. Zum Auffangen der ausgeathmeten Luft diente anfangs eine am Kopfe festsitzende Maske, an der zwei Ventile angebracht waren, später wurden die Thiere tracheotomirt und die Gase aus der Canüle aufgefangen. Zur Ausführung der Arbeitsleistung diente eine Tretbahn, welche sowohl horizontal als geneigt gestellt und durch eine Dampfmaschine bewegt werden konnte. Durch Multiplication der zurückgelegten Wegstrecke mit dem Sinus des Steigungswinkels ergab sich die Höhe, auf welche das Pferd seinen Körper und seine eventuelle Belastung emporgehoben hatte. Die

[1]) Journ. f. Landw. 37, 328. — [2]) Unter Mitwirkung von O. Hagemann; Landw. Jahrb. 18 (1889), Heft 1.

erstiegene Höhe, multiplicirt mit diesem Gewicht, ergab die mechanische Arbeit des Thieres. Im Falle das Thier auf horizontaler Bahn ging, wurde der Stoffverbraueh des Thieres bestimmt, den die Arbeit zur Fortbewegung seines Körpers unter diesen Verhältnissen erfordert. — Die Exspirationsluft strömte durch eine Gasuhr, welche 4 Kammern, jede 75 L. fassend, enthielt und wurde eudiometrisch auf Gehalt an Kohlensäure und Sauerstoff untersucht, jedoch so, dass stets gleiche Bruchtheile von jedem Liter zur Verwendung kamen, wodurch Fehlerquellen vermieden wurden. Zu den Versuchen dienten zwei Pferde, ein 18 Jahre altes und ein 6 Jahre altes; ersteres befand sich in einem nicht besonders gut genährten Zustande. Die Mechanik der Athmung des Pferdes erfuhr durch diese Arbeiten zum erstenmale ein genaueres Studium; denn über die Menge der in der Zeiteinheit geathmeten Luft waren keine Angaben bekannt. Die Athemgrösse wurde beträchtlich schwankend befunden, die Athemzüge schwankten zwischen 6 und 14 in der Minute, die Athemgrösse zwischen 22 und 135 Liter. Die respiratorischen Quotienten sanken etwas in den Arbeitsperioden, was daher rührt, dass bei dem auf's 6—10-fache gesteigerten Stoffverbrauch nicht nur die Kohlehydrate der Nahrung, sondern auch angesetztes Fett zur Verbrennung gelangte; dieses verkleinert den Quotienten. Die Verff. lassen indes auch noch andere Möglichkeiten zu; sie betonen ferner, dass in kurzen Zeitperioden die Sauerstoffaufnahme ein genauerer Maassstab des Stoffwechsels ist, als die Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure, da bekanntlich eine vorübergehende „Disharmonie zwischen Kohlensäurebildung und deren Ausscheidung bestehen kann". — Die Belastung an sich bedingte keinen vermehrten Stoffverbrauch in der Ruhe. Der Respirationsquotient in der Ruhe schwankt zwischen 0,90 und 0,95, während bei der Arbeitsleistung er um verschiedene Werthe sank; das Minimum betrug bei Combination zweier Arbeiten 0,803. Aus dem reichen Zahlenmaterial führen wir hier an, dass ein Pferd in der Ruhe pro Kgrm. und Minute im Mittel 3,8725 Ccm. Sauerstoff verbrauchte, bei freiem Gang, ohne Belastung 12,2476 Ccm., bei Zugarbeit auf fast horizontaler Bahn 22,9 Ccm. — Verff. stellten fest, dass „verschiedene Arten von Arbeit für die mechanische Arbeit verschiedenen Stoffverbrauch verlangen" und konnten die Erfahrungen Heidenhain's bestätigen, dass „dieselbe Arbeit, nachdem der Muskel bereits einige Zeit

gearbeitet hat, unter Aufwendung eines geringen Stoffumsatzes erzielt wird". Bei mässiger Steigarbeit ist das Plus an Sauerstoffverbrauch wohl allein auf Rechnung der Steigarbeit zu setzen. Nennt man x den Sauerstoffverbrauch per Kilo Pferd zur horizontalen Fortbewegung um einen Meter, y den Sauerstoffverbrauch zur Leistung eines Gramm-Meters Steigarbeit, so ergeben sich aus den verschiedenen Versuchen für x Werthe von 93,097—96,95 Cmm. Sauerstoff und für y Werthe von 1,296—1,343 Cmm. Die bei den Trabversuchen erhaltenen Zahlen weisen darauf hin, dass in Folge der beim Trab nothwendigen Hebungen des ganzen Körpers, resp. seiner Theile diese Gangart nicht nur in der Zeiteinheit sondern auch auf die Einheit des Weges einen grösseren Stoffverbrauch bedingt. Aus den Versuchen bei Zugarbeit und Steigarbeit ohne Belastung ergiebt sich die Anzahl der Cubicmillimeter Sauerstoff, die das Pferd (pro Kilo) zur Leistung eines Gramm-Meters Zugarbeit verbraucht = 1,352—2,002 Cmm.; somit bedingt Zugarbeit einen etwas stärkeren Verbrauch als Steigarbeit. Im Cap. V. werden die Analysen von Futter, Harn und Koth mitgetheilt. Bei Pferd I und II wurde je ein Bilanzversuch in der Weise durchgeführt, dass die Thiere bei gleichmässiger Arbeitsleistung derart gefüttert wurden, dass das Körpergewicht nahezu constant blieb und nachdem dieses erreicht war, wurden durch eine Reihe von Tagen die wägbaren Ausscheidungen quantitativ aufgefangen und analysirt. Die Sumpfgasausscheidung bei Pferd II wurde auf 16 Grm. pro Tag geschätzt. Aus den Tabellen über Gesammt-Einnahme und Gesammtausgabe ergiebt sich zunächst, dass von 4787 Grm. atmosphärischen Sauerstoffs, welche pro Tag zur Oxydation der aufgenommenen Nährstoffe nöthig sind, 4481 Grm. zur Oxydation von Kohlenstoff dienen; es war daher der respiratorische Quotient $= \frac{4481}{4787} = 0,936$ zu erwarten. Als das Thier bei täglichem Ausreiten von 1—1 ½ St. sich bei ziemlich constantem Gewicht hielt, wurde der Quotient von 0,87—0,94 gefunden. Für eine Stunde Reiten berechnete sich der Mehrverbrauch an Sauerstoff per Kilo Pferd zu 694,93 Ccm. = 0,994 Grm. Sauerstoff. — Die Bilanz des Stoffwechsels ergab eine befriedigende Uebereinstimmung zwischen der berechneten und gefundenen Kohlensäuremenge. Pferd II erhielt sein Gewicht bei einem täglichen Futter von 2500 Grm. Heu, 3500 Grm. Hafer und 500 Grm. Häcksel con-

stant, als es 1000 Touren auf der Tretbahn bei 5° Steigung vollführte; auch das Stickstoffgleichgewicht war bis auf eine sehr geringe Differenz hergestellt. Von den resorbirten 1538,5 Grm. Kohlenstoff erschienen 194,5 Grm. im Harne wieder, der Rest von 1344 Grm. musste also ausgeathmet worden sein. Nach Abzug des Kohlenstoffs des Sumpfgases berechnet sich somit bei einem durchschnittlichen Lebendgewicht von 433,58 Kilo zur Zeit des Versuches = 5,7149 Liter CO_2 per Kilogramm und Tag, während aus der directen CO_2-Bestimmung sich 5,3107 Liter pro Kilo und Tag ergaben. Das Plus von 7 % Kohlensäure, das sich aus der Nahrung berechnet, ist wesentlich durch den CO_2-Verlust durch Haut und After, ferner durch die vermehrte CO_2-Production in Folge der mit der Nahrungsaufnahme verbundenen Arbeit zu erklären. In den Schlussbemerkungen heben die Verff. hervor, dass absolut constante Beziehungen zwischen Stoffverbrauch und Arbeitsleistung kaum erhalten werden können, und dass für verschiedenartige Arbeit niemals derselbe Mittelwerth für die Einheit geleisteter mechanischer Arbeit zu erwarten ist.

Loew.

282. **W. Krause: Die Erzeugung von Muskelfleisch**[1]). Soll das Muskelfleisch eines Thieres vermehrt werden, so giebt es zwei Wege; entweder müssen die Muskelfasern an Zahl oder an Dicke zunehmen. Zunahme an Länge ist durch die Knochen und Körpergrösse beschränkt. An Dicke gewinnen die Fasern durch häufigen Gebrauch, wozu der vermehrte Blutgehalt beitragen dürfte. Doch macht vermehrte Körperanstrengung, wobei das Fett vermindert wird, zugleich das Fleisch fester und zäher, weshalb die Aufgabe beim Hausthier sein muss, die Zahl der Muskelfasern zu vergrössern. Diese Vermehrung geht durch Längsspaltung vor sich, und zwar bei den Säugethieren nur während der Jugend. Man müsste somit junge Thiere zu fortgesetzten Muskelanstrengungen (z. B. in einem Tretrade) in freier Luft veranlassen und mit dem zulässigen Maximum von eiweissreicher Nahrung füttern. Loew.

283. **Ulbricht: Versuche mit Schafen und Kühen und mit Senföl entwickelnden Stoffen**[2]). Im Samen des schwarzen Senfes finden sich myronsaures Kali und Myrosin; bei Gegenwart von Wasser wird das erstere durch das letztere zersetzt. Wird der gepulverte schwarze Senf mit Wasser destillirt, so geht Senföl in's Destillat über. Der weisse Senf enthält reichliche Mengen Myrosin, liefert aber für sich mit Wasser destillirt nur sehr wenig Senföl.

[1]) Journ. f. Landwirthsch. **37**, 237. — [2]) Jahresber. ü. d. Thätigkeit d. Versuchsstat. Dahme und Molkereiztg. 1889, pag. 364.

Schwarzer Senf entwickelt 0,8—1,03 %, weisser nur 0,05—0,09 % Senföl. Die ersten Fütterungsversuche wurden mit Schafen ausgeführt; die Thiere blieben während der ganzen 6-wöchentlichen Versuchsdauer gesund, obgleich täglich bis gegen 125 Grm. Senf verabreicht wurden. Aus den Versuchen geht hervor, dass Schafe selbst grosse Mengen von schwarzem Senf und daraus bereiteten Oelkuchen ertragen können. In einem zweiten Versuch erhielt ein Bullenkalb von 185 Kgrm. täglich 148—444 Grm. gepulverten, schwarzen Senf, ohne irgendwie Schaden zu leiden. Ein dritter Versuch begann am 28. Januar mit zwei hochtragenden Kühen, die am 6. resp. 9. Februar kalbten. Sie erhielten Heu, Haferstroh, Futterrüben, Baumwollensaatmehl und schwarzen Senf; letzteren in einer Menge von 343—820 Grm. pro Tag. Die Thiere befanden sich am Ende des Versuches gesund. Das eine Kalb starb am 2. Tage der Geburt; jedoch war der Senf nicht die Ursache des Todes. Ein weiterer Versuch mit einer tragenden Kuh, welcher entscheiden sollte, ob Oelkuchen, welche myronsaures Kali enthalten, aber im Verdauungscanal kein Senföl entwickeln, bei Verfütterung an hochtragende Kühe schädlich wirken können, führte zu dem Resultat, dass man weder an der Kuh, wenn man von deren geringem Appetit absieht, noch an dem während des Versuches geborenen Kalb Anzeichen von Unwohlsein bemerkte.

XVI. Pathologische Chemie.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Diabetes mellitus, Acetonurie etc.

284. J. v. Mering, über Diabetes mellitus. II.

*G. Seé und E. Gley, Untersuchungen über den experimentellen Diabetes. Wiener med. Wochenschr. 1889, No. 6. S. und G. bestätigen die Erfahrungen von v. Mering über den künstlichen Diabetes durch Phloridzinzufuhr.

285. L. Butte, über die durch intravenöse Injection von Glycose erzeugte Glycosurie-Ausscheidung der Glycose durch den Urin.

286. Derselbe, Wirkung intravenöser Injection von Glycose auf den Organismus.

*Arthaud und Butte, experimentelle Glycosurie nach Läsionen des Nervus vagus. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 120—121. Ver-

letzungen eines Vagus oder des centralen Endes desselben haben bei Hunden stets Glycosurie zur Folge. In ihrer späteren Mittheilung [ibid. pag. 209] geben Verff. an, „meist“ Spuren von Zucker gefunden zu haben. Verletzungen des peripheren Endes haben häufig dieselbe Wirkung; die Glycosurie tritt nach 1—4 Wochen auf und wechselt sehr in ihrer Intensität. Herter.

*G. Seé und E. Gley, über die experimentelle Erzeugung von Diabetes. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 129—131, 215. Durch Injection eines Gemisches von Glycerin, Wasser und Lycopodiumpulver in das centrale Ende des Vagus konnten Verff. keine Glycosurie erzeugen, dagegen trat bei den operirten Hunden eine vermehrte Harnstoff-Ausscheidung ein (z. B. von 50 auf 65 bis 95 Grm. pro L.), während das Körpergewicht fiel.
Herter.

*Arthaud und Butte, über den klinischen Verlauf und die pathologisch-anatomischen Veränderungen, welche bei den Thieren durch die Neuritis der Nn. vagi hervorgerufen werden. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 206—211, 484—485.

*Arn. Cantani, über Diabetes mellitus. Deutsche med. Wochenschrift 1889, No. 12, 13, 14.

*Knaak, über Zuckerbildung im thierischen Organismus. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 5. Theoretische Erörterungen über Zuckerbildung und Diabetes mellitus.

287. J. v. Mering und O. Minkowski, Diabetes nach Pankreasexstirpation.

288. Fr. van Ackeren, über Zuckerausscheidung durch den Harn bei Pankreaserkrankungen.

289. Fichtner, über einen eigenthümlichen Farbstoff im Harn bei Diabetes mellitus.

290. E. Livierato, über die Schwankungen der vom Diabetiker ausgeschiedenen Kohlensäure bei wechselnder Diät und medicamentöser Behandlung.

*Wolkow, zur Frage von dem Gehalt des Organismus an Kohlenwasserstoffen (soll wohl Kohlehydrate heissen?) bei Diabetes mellitus. St. Petersburg 1889. Inaug.-Dissert. (russisch).

*W. Holeczek, ein Fall von Diabetes mellitus bei einem dreijährigen Kinde. Wiener klin. Wochenschr. 1889, No. 45.

*Arn. Pollatschek, der Alcohol in der Diät des Diabetes mellitus. Wien, Perles, 1889.

*C. Gräser, experimentelle Untersuchungen über Syzygium Jambolanum gegen künstlichen Diabetes. Centralbl. f. klin. Med. **10**, 481. Verf. machte Hunde durch Phloridzin diabetisch und prüfte dann die Wirkung des Extractes aus den Früchten von Syzygium; die Abnahme des Zuckers betrug 80,8—85,7 %.
Andreasch.

*Lewin, über den Phosphorsäureumsatz bei Zuckerharnruhr. Wratsch 1888, No. 33—36.

*E. Stadelmann, Klinisches und Experimentelles über Coma diabeticum und seine Behandlung. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 46. St. fasst seine Erfahrungen über das Coma diabeticum in folgenden Punkten zusammen: 1) Coma diabeticum tritt nur bei Diabetikern auf, welche Oxybuttersäure im Harne enthalten. 2) Fast gleichwerthig mit dem Nachweise dieser Säure ist die Ammoniakbestimmung im Harn, die leichter auszuführen ist. 3) Diabetiker mit einer Ammoniakausscheidung von mehr als 1,1 pro die sind in Gefahr, in den schweren Diabetes überzugehen. Die weiteren Ausführungen beziehen sich auf die einzuschlagende Therapie.

*A. Kirstein, über Coma diabeticum. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 15.

*Sam. West, über die Beziehungen der Acetonurie zum Diabetes mellitus. Sitzungsb. der med. Society zu London, 3. December 1888; Med. Centralztg. 1889, No. 7. Beim Hunde kann man bekanntlich ziemlich grosse Dosen von Aceton injiciren, ohne dass man ein bemerkenswerthes Symptom beobachtet und auch, wenn man wirksame Dosen (8 Grm. pro Kgrm.) injicirt, weichen die Intoxicationssymptome von denen ab, die bei der Acetonurie am Menschen beobachtet werden. 20 Grm. Aceton rufen beim Menschen nur kurz dauernde Somnolenz hervor. Was die Häufigkeit des Vorkommens von Aceton im Harne anbelangt, so ergab die Untersuchung von 30 Patienten im Convalescenzstadium von verschiedenen Krankheiten, dass nur in 3 Fällen Aceton im Harne nachweisbar war. Dagegen wurde Acetonurie im Stadium der Acme bei vielen acuten Krankheiten beobachtet, ganz gewöhnlich tritt Aceton auf bei Diabetikern ohne Coma, während es sich keineswegs immer bei Patienten findet, die plötzlich an Coma diabeticum erkrankten. Auch die Menge desselben wechselte sehr. Aceton fand sich ferner bei Pneumonie, Lebercirrhose, Ileotyphus, Gelenkrheumatismus. Aus dem Verhältniss, in welchem das Aceton in den verschiedenen Stadien der Zuckerharnruhr sich findet, kann mit hoher Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass es in keinem ursächlichen Zusammenhange mit dem Coma diabeticum steht. Nichtsdestoweniger ist das Auftreten grösserer Acetonmengen im diabetischen Harn insoferne von Bedeutung, als es das Herannahen schwerer Symptome anzuzeigen pflegt. Das Coma ist wahrscheinlich durch eine acute Intoxication bedingt, hervorgerufen durch eine sich schnell im Körper bildende Substanz, die indessen nicht Aceton ist; die abnormen Stoffwechselvorgänge, die zur Bildung dieser Substanz Veranlassung geben, bewirken vermuthlich auch eine reichliche Bildung von Aceton und führen gleichzeitig zur Entstehung jener Substanzen, welche die Eisenchloridreaction geben. Für Aceton ist dieselbe nicht

charakteristisch, doch ist dieselbe prognostisch als ungünstiges Symptom aufzufassen.

*G. Juffinger, ein Fall von Autointoxication mit Aceton. Wiener klin. Wochenschr. 1888, No. 17. Mittheilung eines Falles von Coma bei einer kräftigen Person, wobei reichlich Aceton im Harn nachweisbar war.

291. J. Ney, über das Vorkommen von Zucker im Harne der Schwangeren, Gebärenden und Wöchnerinnen.

Zuckerbestimmung im Harn. Cap. VII.

*A. Westphal, ein Fall von Diabetes insipidus. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 35.

Albuminurie, Peptonurie, Hämoglobinurie.

*Rese, über die Beziehungen der Albuminurie zur Glycosurie. Inaug.-Dissert. Berlin 1889.

*A. Christensen, über eine neue Methode zur approximativen Bestimmung des Albumins im Urin. Virchow's Archiv **115**, 128—146. Ueber diese Arbeit wurde bereits J. Th. **18**, 314 referirt. In einem Zusatze berichtet Alfr. Lehmann, dass die Genauigkeit der Methode wesentlich mit der individuellen Unterschiedsempfindlichkeit des Auges wächst und gewöhnlich 2,2—2,5 % der ganzen Stoffmenge beträgt.

*H. Malfatti, zur Frage der „physiologischen Albuminurie". Intern. Centralbl. f. d. Phys. und Pathol. d. Harn- und Sexualorg. **1**, 266; Centralbl. f. Physiol. 1889, No. 16, 393. Verf. stellte seine Beobachtungen an dem Harne eines gesunden 24-jährigen Mannes an, der anscheinend an „physiologischer Albuminurie" litt. Der Harn gab mit Essigsäure und Ferrocyankalium eine Fällung, ebenso mit Metaphosphorsäure, ferner bei der Kochprobe, nicht mit Salpetersäure. Es fiel ferner auf, dass nach Kochen und Filtriren des Harns die Essigsäure-Ferrocyankaliumreaction stärker wurde, ferner dass dieselbe durch Zusatz von Chlornatrium nicht aufgehoben wurde, endlich dass wiederholtes Filtriren des angesäuerten Urins die Reaction zum Verschwinden brachte. Entfernte Verf. aus dem Harn das Mucin (durch Essigsäure oder besser durch Mononatriumphosphat), so konnte im Filtrate mit den feinsten Proben (Posner) kein Eiweiss nachgewiesen werden, während diese Proben im ursprünglichen Urine starke Reactionen gaben. Dies zeigte sich sowohl beim Fällen des Harnes mit Tanninlösung wie bei Fällung mit Alcohol oder dem Eindampfen mit Essigsäure. Wurde der mucinfreie Harn nach dem Aufkochen über Baumwolle filtrirt, so war auch in letzterer kein Eiweiss nachzuweisen. Verf. schliesst daraus, dass der Harn kein Serumeiweiss enthielt, sondern dass die Eiweissreactionen durch Mucin hervorgerufen wurden. Die Zersetzlichkeit des Mucins mit Abspaltung von Eiweiss und der Umstand, dass Mucin durch die Neutralsalze des

Harns zum Theile in Lösung gehalten wird, erklären obiges Verhalten genügend. Verf. hält es für möglich, dass „in allen normalen Harnen der das Eiweiss vortäuschende Körper als Mucin anzusprechen sei".

*G. Franceschi, ob die Harne von Leichnamen Albumin enthalten? Bolletino farmaceutico 28, 61—66. In den Harnen von 129 Leichen wurde nur selten (etwa in 3,7 %) Albumin angetroffen, wofern die Fäulniss nicht zu sehr vorgeschritten war.

*Jul. Schreiber, über die diätetische Behandlung des chronischen Morbus Brightii. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 23. Enthält Bemerkungen über die Eiweissausscheidung bei verschiedener Diät.

*E. Sehrwald, über das Verhältniss der Eiweissausscheidung zur Eiweissaufnahme bei Nephritis. Münchener med. Wochenschrift 1888, No. 48 und 49. Die Ergebnisse sind: 1) Die Wasserausscheidung durch die Niere ist in weiten Grenzen unabhängig von der Wasseraufnahme und somit von ganz anderen Momenten, als von dieser bedingt. 2) Je stärker das Glomerulusepithel secretorisch noch arbeiten muss, um so durchlässiger wird es für Eiweiss, um so mehr nähert es sich also in seinem Verhalten gegen das Eiweiss dem einer todten Membran. 3) Noch nachtheiliger als starke Arbeit wirkt schlechte Ernährung auf das Epithel. Ungenügende Eiweisszufuhr steigert daher die Albuminurie. 4) Die Eiweissausscheidung läuft völlig parallel der des Wassers und der Salze, ist aber unabhängig von der des Harnstoffes. 5) Die Temperatur wirkt insoferne steigernd auf den Eiweissverlust ein, als sie den Stoffwechsel erhöht. 6) Bei reiner Glomerulonephritis muss sich bei gleichbleibender Harnstoffausscheidung der Harnstoffgehalt des Blutes auf einen höheren Werth einstellen. 7) Als Diät bei blosser Erkrankung der Glomeruli empfiehlt sich mässige Eiweisszufuhr neben reichlichen Kohlehydraten und Fetten. Bei Erkrankung der Stäbchenepithelien möglichste Vermeidung von eiweisshaltiger Nahrung.

*L. Török und S. Pollak, über die Entstehung der homogenen Harncylinder und Cylindroide. Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. 25, 87—110.

*M. Wendriner, zur mikroscopischen Untersuchung des Harns auf organisirte Sedimentbestandtheile. Allg. med. Centralztg. 1889, No. 8. Dazu wird eine annähernd gesättigte Lösung von Borax und Borsäure zu gleichen Theilen empfohlen, die man durch Auflösen von 12 % Borax in heissem Wasser, Zusatz der gleichen Menge Borsäure und Filtriren bereitet. Dem zu sedimentirenden Harn wird im Spitzglase der 5. bis 3. Theil des Volumens von dieser Lösung zugesetzt, wodurch die organischen Elemente sich ohne Veränderung absetzen, während Harnsäure, Phosphate etc. in Lösung bleiben. Andreasch.

292. Aug. Csatáry, über Globulinurie.

*Huppert, ein Fall von Albumosurie. Prager med. Wochenschr. 1889, No. 4. Der Harn des an multiplen Myeloms leidenden Patienten reagirte stets schwach alkalisch und war stets trübe. Beim Erwärmen und Zusatz von Essigsäure wurde der Harn milchig, klärte sich beim Kochen theilweise und setzte beim Erkalten einen starken flockigen Niederschlag ab. Die beim Kochen entstandene Trübung verschwand auf Zusatz von Salpetersäure zu der noch heissen Flüssigkeit; beim Erkalten schied sich dann ein dicker weisser oder gelber Niederschlag ab. Zur Abscheidung der Albumosen wurden die zu verschiedenen Zeiten gesammelten, thymolisirten Harnmengen bei 35—40° mit Kochsalz gesättigt und das Filtrat mit Essigsäure versetzt. Wurde der Harn mit dem Kochsalz nur kurze Zeit stehen gelassen, so entstand durch Essigsäure noch ein Niederschlag, nicht aber wenn die Zeit für das Sättigen mit Salz bis zu 3 Tagen ausgedehnt wurde. Es scheint demnach nur Heteroalbumose vorhanden gewesen zu sein. Eine quantitative Bestimmung ergab für die Tagesmenge von 2230 CC. 9,76 Grm. N; aus der Drehung berechnete sich der Gehalt an Albumose zu 6,7 Grm. mit etwas über 1 Grm. N, der Rest entfällt auf die gewöhnlichen Harnbestandtheile. Andreasch.

*Kahler, zur Symptomatologie des multiplen Myeloms; Beobachtung von Albumosurie. Prager med. Wochenschr. 1889, No. 4 und 5. Mittheilung eines Krankheitsfalles, in welchem die bisher nur sehr selten beobachtete Albumosurie (Bence Jones, Kühne) auftrat. Andreasch.

*J. Heller, Propeptonurie nach Scharlach. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 48.

293. M. Loeb, Propeptonurie, ein häufiger Befund bei Masern.

*M. Köppen, über Albuminurie und Propeptonurie bei Psychosen. Arch. f. Psychiatrie und Nervenkrankh. **20**, 825. K. hat den Harn von Geisteskranken auf Eiweiss und Propepton (Niederschlag mit Salpetersäure in der Kälte) untersucht. Unter 80 Patienten litten 14 an Delirium acutum, 23 an Manie, 6 an Verwirrtheit, 1 an Delirium tremens, 3 an Verrücktheit, 5 an Epilepsie, 4 an Hysterie, 10 an Melancholie, 14 am Dementia paralytica. Kein oder nur Spuren von Eiweiss fand sich in 26 Fällen; in grösster Menge fand es sich stets bei Delirium acutum, auch bei anderen Krankheiten, wenn dieselben den Character des Deliriums annahmen. Mit der Zu- und Abnahme der Verwirrtheit und Benommenheit sinkt und steigt der Eiweissgehalt. Auch bei Epileptikern fanden sich in den deliriumartigen Zuständen beträchtliche Eiweissmengen im Harn. Sowohl in diesen Fällen, als wie bei einer pathologischen Beeinflussung der Nieren durch das Grosshirn überhaupt, schien das Propepton als das erste Anzeichen des abnormen Vorganges vorauszugehen.

294. H. Thomson, über Peptonurie in der Schwangerschaft.

295. Alb. Koettnitz, Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Schwangerschaft (Peptonurie).

*Alb. Koettnitz, über Peptonurie in der Schwangerschaft. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 52. Polemik gegen Thomson.

296. E. de Prenzi, klinischer Fall von Hämoglobinurie.

*J. Prior, Beitrag zur Lehre von dem Wesen der paroxysmalen Hämoglobinurie. Münchener med. Wochenschr. 1888, No. 30, 31, 32. Enthält unter anderen vollständige Harnanalysen an „Hämoglobintagen" und an anfallsfreien Tagen.

*W. Filehne, weshalb erzeugt intravenöse Einbringung von Glycerin weniger sicher Hämoglobinurie als subcutane? Virchow's Archiv **117**, 413—415.

297. E. Brücke, van Deen's Blutprobe und Vitali's Eiterprobe.

Harnsteine, Cystinurie.

298. H. Feleki, zur Bildungsweise von Blasensteinen.

*W. Ebstein und A. Nicolaier, über experimentelle Erzeugung von Harnsteinen. Verh. des VIII. Congresses f. innere Medicin zu Wiesbaden 1889; Beilage zum Centralbl. f. klin. Medicin **10**, 30. Durch Fütterung mit Oxamid, $CO.NH_2 - CO.NH_2$, konnten bei Hunden und Kaninchen Harnconcremente erzeugt werden, und zwar fanden sich die grösseren in den Nierenbecken, die kleinsten in Form von Sand und Gries in allen übrigen Theilen des Harnapparates. Die Concremente bestanden aus Oxamid nebst einer eiweissartigen Gerüstsubstanz. Andreasch.

*C. Fr. W. Krukenberg, über den sogenannten Urostealith und das sogenannte Urostearin. Chem. Unters. z. wissensch. Medicin **2**, 239—243. Von Heller, Moore und Vidau wurden Harnconcremente beschrieben, welche aus einer eigenthümlichen organischen Substanz bestehen sollten, die in den beiden ersten Fällen beim Verbrennen den Geruch nach Schellack verbreitete. Verf. hatte Gelegenheit ein Concrement zu untersuchen, das aus einer festen erdigen Kruste und einem weichen, knetbaren Kerne bestand; letzterer erwies sich als Paraffin, das beim Selbstbougieren von einem Paraffinstabe abgebrochen war. K. hält die von Heller und Moore beschriebenen Urostealithe für Siegellack oder ähnliche Producte, die durch irgend einen Zufall in die Urethra und Harnblase gelangten; der Stein von Vidau dürfte ebenfalls nur Paraffin gewesen sein.

Andreasch.

299. E. Pfeiffer, Harnsäurelösung und Harnsäureausscheidung.

*L. Lehmann, Erden- (erdige Brunnen) und Harnsäurelöslichkeit. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 28.

*W. Ebstein, über die Gicht. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 17, 18 und 19.

300. L. v. Udránszky und E. Baumann, über das Vorkommen von Diaminen, sogenannten Ptomaïnen, bei Cystinurie.
301. M. Stadthagen und L. Brieger, über Cystinurie nebst Bemerkungen über einen Fall von Morbus maculosus Werlhofii.
302. Buno Mester, zur Kenntniss der Cystinurie.
303. H. Leo, über Cystinurie.

*Czapek, ein Fall von Cystinurie. Prager med. Wochenschr. 1888, No. 50.

*J. Sendtner, zur Phosphaturie. Münchener med. Wochenschr. 1888, No. 40.

Sonstige pathologische Harne.

*Kahler, ein Fall von Indigurie. Prager med. Wochenschr. 1888, No. 50. Es wird über einen Krankheitsfall (Pyonephrose) bei einer 76-jährigen Frau berichtet, bei welchem intermittirend auftretende und stets mit Hydrothionurie einhergehende Ausscheidung von Indigblau beobachtet wurde. Da der Harn alkalisch reagirte, war ausser dem Harnstoff auch die Indoxylschwefelsäure bereits innerhalb der Harnwege zersetzt. Während der Indigurie enthielt der Harn sonst kein Indican, auch war zur Zeit der Ausscheidung des normalen Harns der Indicangehalt nicht vermehrt. Durch Alcohol liess sich dem aus blauen Krystallnadeln, Eiterzellen etc. bestehenden Sedimente ein rother Farbstoff (Urorubin) entziehen. Andreasch.

304. R. v. Jaksch, zur Kenntniss des Verhaltens des Harns bei der Melanurie.
305. S. Pollák, über die Melanurie.
306. O. Rosenbach, über eine eigenthümliche Farbstoffbildung bei schweren Darmleiden.
307. E. Salkowski, Bemerkungen zur vorstehenden Abhandlung.
308. O. Rosenbach, die pathogenetische Bedeutung der burgunderrothen Urinfärbung.
309. H. Rosin, Bildung und Darstellung von Indigroth (Indirubin) aus dem Harn.
310. C. A. Ewald, die pathologische Bedeutung der burgunderrothen Urinfärbung.

*W. Filehne, der Harn bei Acetylphenylhydrazin-(Pyrodin-)Vergiftung. Virchow's Archiv **117**, 417. Bei schwerer Acetylphenylhydrazinvergiftung tritt Hämoglobinurie auf. In einem Falle von leichterer Intoxication (0,25 war einem 16-jährigen Patienten gegeben, welcher sich am Ende der ersten Woche eines Typhoids befand) sah Verf. einen braunrothen Urin auftreten, der, völlig frei von Hämoglobin, dennoch die Heller'sche Probe exquisit gab. Spectroscopisch war weder unmittelbar, noch nach dem Ansäuern Hämoglobin nachweisbar. Dagegen war der Harn sehr reich an Urobilin, das möglicherweise den positiven Ausfall der Heller'schen Probe trotz

der Abwesenheit von Hämoglobin verursachte. F. erhielt auch bei anderen urobilinreichen Harnen rothgefärbte Phosphat-Niederschläge; es empfiehlt sich daher, die Heller'sche Probe durch die spectroscopische Prüfung zu controlliren. Andreasch.

311. B. J. Stokvis, zwei seltene Farbstoffe im Harn von Kranken.

312. A. Kast und H. Baas, zur diagnostischen Verwerthung der Aetherschwefelsäureausscheidung im Harne.

*A. Russo, über Phenolausscheidung. Rivista clin. e terap. 1888, Oct.; durch Centralbl. f. klin. Medicin 10, 306. R. bestimmte bei 30 Patienten die Phenolmenge im Harn als Tribromphenol. Als Maximum der Ausscheidung wurde einmal 0,225 Grm. bobachtet; bei Lungentuberculose fehlte das Phenol vollständig oder war sehr spärlich. Krankheiten der Verdauungswege vermehrten die Ausscheidung nur dann, wenn sie zu einer Stauung des Darminhaltes führten. Bei 3 Fällen von gewöhnlicher Lebercirrhose ohne Icterus fehlte das Phenol vollständig, bei Diabetes mellitus fand sich die grösste Ausscheidung, dagegen war bei Diabetes insipidus keine Reaction auf Phenol zu erhalten. Naphtoleingabe führte zu starker Vermehrung der Phenolausscheidung.

*Haldane, die Ausscheidung der aromatischen Körper im Fieber. Journ. of physiol. 9, 213; Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 473. H. bestätigt die Angabe von I. Munk, dass man beim phenolarmen Menschenharn wegen der Löslichkeit des Tribromphenols im Wasser vor der Destillation den Harn bei alkalischer Reaction auf $^1/_5$ einzuengen hat. Die Resultate von Brieger sind wegen Ausserachtlassung dieser Vorsichtsmassregel ungenau. Abgesehen von Erysipelas und der Pyämie, in denen die vermehrte Phenolausscheidung auf faulende Abscesse zurückzuführen ist, findet Verf. beim Scharlach und der Miliartuberculose nur 24—32 Mgrm. Phenol, also Zahlen, welche noch innerhalb der Norm (nach Munk bis 52 Mgrm.) fallen. Bei Kindern hat Verf. die präformirten und Aetherschwefelsäuren bestimmt und durchschnittlich (12 Fälle mit 29 Bestimmungen) das Verhältniss wie 1 : 18,8 und bei Diphtherie (5 Best.) wie 1 : 12,7 gefunden, ebenfalls Werthe, welche eher unter der Norm liegen. Danach bestreitet Verf., dass der Scharlach zu den mit Steigerung der aromatischen Substanzen einhergehenden „Fäulnisskrankheiten“ (nach Brieger) gehört.

*A. Robin, Untersuchungen über den Harn bei Variola. Arch. des scienc. physiques et naturelles, Genève 162, 625—627. Der Harn zeigt eine Verminderung des Harnstoffes und der Chloride und eine Vermehrung der Phosphate; Albuminurie fand sich in 50% der Fälle.

*A. Mossé und Banal, über die Ausscheidung der Urinbestandtheile bei Paralysis agitans. Revue de méd. 1889, pag. 583. Die Ausscheidung von Harnstoff und Phosphorsäure ist etwas vermehrt, die des unvollständig oxydirten Phosphors vermindert.

*G. de la Tourette et H. Cathelineau, über den Stoffwechsel bei Hysterie. Gaz. hebd. 1889, No. 31; Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 872. Zur Zeit der Anfälle findet man: 1) eine Verminderung der fixen Bestandtheile, des Harnstoffes und der Phosphate; 2) eine Aenderung des Verhältnisses zwischen Phosphaten und Alkalien, welches von 1:3 zu 1:2, ja 1:1 wechseln kann. Die Harnmenge ist vermindert, nach dem Anfalle oft vermehrt. Bei Epilepsie werden dagegen die Harnbestandtheile in vermehrter Menge ausgeschieden.

*A. P. Fawitzski, über den Stickstoffumsatz bei Lebercirrhose, sowie über den Ammoniakgehalt und den Aciditätsgrad des Harns bei derselben Krankheit. Deutsches Archiv f. klin. Medicin **45**, 429—440. Diese Arbeit ist bereits nach der vorläufigen Mittheilung im Wratsch J. Th. **18**, 289 referirt worden. Anzufügen wären die Resultate über die Menge des Ammoniaks und über die Acidität des Harns, die bei 4 Patienten erhalten wurden. No. 1. Cirrhosis hepatis. In 29 Bestimmungen wurden in durchschnittlich 1115 CC. täglicher Harnmenge erhalten: 25 Grm. Harnstoff und 1,5 Grm. Ammoniak bei einer Acidität von 3,4 Grm. (als Oxalsäure berechnet). No. 2 (letztes Stadium) 606 CC., 0,87 Grm. Ammoniak, 20,3 Grm. Harnstoff, 3,1 Grm. Acidität. No. 3 (letztes Stadium) 1150 CC. Harn, 1,1 Grm. Ammoniak, 19,1 Grm. Harnstoff, 3,8 Grm. Acidität. No. 4 (Anfangsstadium) 1376 CC., 1,1 Grm. Ammoniak, 20 Grm. Harnstoff, 2,3 Grm. Acidität. — Demnach ist die Acidität des Harns bei Lebercirrhose eine erhöhte; die Ammoniakmenge ist relativ wie absolut vermehrt. Andreasch.

313. Fr. Müller, über Pneumaturie.

314. P. Albertoni, fadenziehender Harn.

*Brazzola, Contributo allo studio della morfologia del microorganismo dell' orina filante. Mem. della r. accad. di scienze dell' Ist. di Bologna, Ser. 4, **9**, 1888, Bologna.

*Ch. Féré, Mittheilung über die grössere Schnelligkeit der Elimination gewisser Medicamente durch den Urin in Folge des epileptischen Anfalls. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 773—777.

*Charrin und Armand Ruffer, über die Elimination der durch die Mikroben ausserhalb des Organismus erzeugten krankheiterregenden Stoffe durch den Urin. Compt. rend. soc. biolog **40**, 696—697.

*Alex. Peyer, zur Bacteriurie. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte **19**, 423—457.

*Roger und Gaume, die Toxicität des Harns bei der Pneumonie. Verh. der société de Biologie, 6. April 1889.

Transsudate und sonstige pathologische Flüssigkeiten.

315. E. Neuenkirchen, über die Verwerthbarkeit des spec. Gewichtes und des Eiweissgehaltes pathologischer Trans- und Exsudate zur klinischen Beurtheilung derselben.
316. Fichtner, Globulinbestimmungen in Ascitesflüssigkeiten.
317. A. Hirschler und K. Buday, über einen Fall von chylösem Ascites.
318. F. A. Hoffmann, der Eiweissgehalt der Oedemflüssigkeiten.

*G. Mya ed A. Viglezio, Ricerche quantitative sulle sostanze albuminose del siero dei trasudati ed essudati e del siero sanguigno in varie malatti. Arch. It. di cl. Medica 1888.

*E. Leyden, ein ockergelbes subphrenisches Exsudat. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 46. Die 1 Liter betragende Flüssigkeit ergab bei mikroscopischer Prüfung neben eiterartigen Zellen zahlreiche sehr schöne Bilirubinkrystalle.

*M. Litten, über einen Fall von Melanosarcom der Leber. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 3. In einem Falle von Melanosarcom der Leber wurde aus einigen fluctuirenden Stellen durch Punction eine tintenähnliche, schwärzliche Flüssigkeit entleert, welche in grosser Anzahl mit schwarzem Pigment gefüllte Zellen enthielt. Der Harn sah bei der Entleerung normal aus, wurde aber in wenigen Stunden an der Luft schwarz.

319. L. Jacobsohn, zur Chemie des Sputums und des Eiters.

Stadelmann, Fermentgehalt der Sputa. Cap. XVII.

*M. Panor, über den Gehalt des Auswurfes an Stickstoff. Inaug.-Dissert. Petersburg 1888. Es wurde bestimmt Stickstoff, Trockenrückstand und Wasser. Bei 4 Tuberculösen im ersten Stadium betrug der Stickstoffverlust pro Tag 0,1—0,8, der Procent-Gehalt des Auswurfes an Stickstoff 0,22—0,57; bei 4 Tuberculösen im zweiten Stadium bezw. 0,23—0,4 und 0,36—0,68; bei 4 Tuberculösen im dritten Stadium bezw. 0,45—0,8 und 0,58; bei 3 croupösen Pneumonien 0,07 und 0,24; bei Bronchiektasie 0,14 und 0,2; bei 6 Bronchitis 0,071 und 0,13; bei 3 Emphysem 0,28—0,45 und 0,33. Die Zahlen sind Mittel aus 10-tägigen Beobachtungen. Bei 2 Gesunden (6 und 7 Tage) waren die Werthe 0,014 und 0,27 %.

*E. Neumann, Notizen zur Pathologie des Blutes. Virchow's Archiv **116**, 318—326. 1) Das melanämische Pigment. Nach den Untersuchungen von Arnstein und Kelsch kann es als sicher gelten, dass das bei der Melanämie im Blute auftretende Pigment einer durch das Malariagift herbeigeführten Zerstörung von rothen Blutzellen seine Entstehung verdankt. Die Angaben über diesen Farbstoff sind sehr unzureichend, insbesondere ist selten eine mikroscopische Prüfung auf Eisen vorgenommen worden. Verf. hatte Gelegenheit

eine melanämische Leber zu untersuchen, die sich bei der mikroscopischen Untersuchung reich an Melaninkörnchen zeigte. Schnitte, die vorher zur Entfernung von Bilirubin mit Chloroform behandelt wurden, zeigten aber niemals eine Eisenreaction mit Blutlaugensalz und Salzsäure. Dasselbe Resultat ergaben zwei Milzpräparate, die von Intermittenskranken herstammten. Es scheint mithin das Fehlschlagen dieser Reaction nicht, wie meistens angenommen worden ist, den hämatogenen Ursprung melanotischer Pigmente auszuschliessen. — 2) Die Charcot'schen Krystalle bei Leucämie. Verf. hat seinerzeit die Ansicht ausgesprochen, dass die Bildung der Charcot'schen Krystalle im leucämischen Leichenblute in einer Erkrankung des Knochenmarkes zu suchen sei. Zu Gunsten dieser Ansicht spricht die Thatsache, dass es Fälle von Leucämie giebt, in welchen das pathologisch veränderte Knochenmark die Fähigkeit, diese Krystalle bei eintretender Zersetzung abzuscheiden, verliert und in welchen alsdann auch trotz der bisweilen sehr hochgradigen hyperplastischen Schwellung der Milz und der Lymphdrüsen keine Krystalle im Blute sich bilden. Die Krystallbildung scheint sich auf jene Fälle von Leucämie zu beschränken, in denen die ein- oder mehrkernigen Leucocythen des Blutes sich durch ihre Grösse und ihren Protoplasmareichthum auszeichnen, während dagegen die Krystallbildung ausbleibt in den selteneren Fällen, in denen das Blut grösstentheils kleine Lymphocythen mit sehr spärlichem Protoplasma enthält. Bei den ersteren Fällen hat das Knochenmark ein durchaus eiterähnliches „pyoides" Aussehen und zeigt zahlreiche grössere und kleine Krystallspindeln, während bei der „Lymphämie" das Mark keine so auffallenden Veränderungen zeigt und Krystalle stets fehlen. Andreasch.

*G. Neubert, Untersuchung des Blutes bei der die Phthisis pulmonum und das Carcinom begleitenden Anämie. St. Petersburger med. Wochenschr. 1889, No. 32; auch Inaug.-Dissert. Dorpat, Karow. 95 pag. Untersuchungen über Blutkörperchenzählung und Hämoglobingehalt; letzterer war stets herabgesetzt.

*H. Haeberlin, über den Hämoglobingehalt des Blutes bei Magenkrebs. Münchener med. Wochenschr. 1888, No. 22.

Vergiftungen, Ptomaïne.

(Vergl. auch Cap. IV. u. XVII.)

*Hugo Maass, über Schwefelkohlenstoffvergiftung. Inaug.-Dissert. Berlin. Chem. Centralbl. 1889, pag. 812.

*M. Letulle und H. Vaquez, Vergiftung durch Salzsäure. Arch. de physiol. norm. et path. 1889, No. 2.

*Collischonn, zwei Fälle von Vergiftung mit salpetrigsaurem Natrium. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 41. In beiden Fällen zeigten sich zunächst die Symptome einer acuten Gastroenteritis, dann diejenigen der Methämoglobinbildung mit ihren bekannten Folgen.

*Osc. Silbermann, über das Auftreten multipler intravitaler Blutgerinnungen nach acuter Intoxication durch chlorsaure Salze, Arsen, Phosphor und einige andere Blutgifte. Virchow's Archiv 117, 288—316.

*G. L. Peabody, zwei Todesfälle durch Vergiftung mit Kaliumchlorat. Med. Record 34, No. 13; Centralbl. f. klin. Medic. 10, 37. Bei der 75 Min. nach dem Tode ausgeführten Section besassen alle Organe eine stark chocoladenbraune Färbung und im Blute war spectroscopisch der Streifen des Methämoglobins nachweisbar.

*H. Hammer ein Beitrag zur Casuistik der Vergiftung mit chlorsaurem Kali. Prager med. Wochenschr. 1888, No. 27.

*H. Hammer, ein Fall von Phosphorvergiftung mit selten rasch letalem Ausgange. Prager med. Wochenschr. 1889, No. 8.

*M. Litten, ein seltener Fall von Kohlenoxydvergiftung. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 5.

Kohlenoxydnachweis. Cap. V.

Vergiftungen durch Chlorate, vergl. auch Cap. V.

*S. Stocker, Beobachtungen von Arsenvergiftungen. Virchow's Archiv 118, 504—525.

*Bramwell, ein Fall von Bleivergiftung. Brain 1888, Januar; Centralbl. f. klin. Medic. 10, 93.

*Wickham, Beobachtungen über Bleivergiftung. Union méd. 1888, No. 80; Centralbl. f. klin. Medic. 10, 196.

*G. Pisenti, über die durch Wismuth hervorgebrachten Veränderungen einiger Organe. Giorn. internaz. delle scienze med. 1888, Fasc. 10; Centralbl. f. klin. Medic. 10, 576.

*B. Raynaud, ein neuer Vergiftungsfall durch Kupfersalze. Bull. gén. de thérap. 1888, 30. Oct.

*J. Klimesch, ein Fall von Selbstvergiftung mit Kaliumbichromat. Wiener klin. Wochenschr. 1889, No. 38. Enthält Bemerkungen über den Harn und die Fäces dabei; insbesondere war die Harnsäureausscheidung auf ein Minimum gesunken.

*E. Herfeld, über chronische Quecksilbervergiftung. Inaug.-Dissert. Berlin 1889.

*J. W. Runeberg, Quecksilberintoxication mit tödtlichem Ausgange nach subcutaner Calomelinjection. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 1.

*F. Klemperer, über die Veränderung der Nieren bei Sublimatvergiftung. Virchow's Archiv 118, 445—503. Enthält unter Anderem Angaben über den Kalkgehalt des Harnes und des Blutes bei Sublimatintoxication.

*Ed. Kaufmann, neuer Beitrag zur Sublimatintoxication nebst Bemerkungen über die Sublimatniere. Virchow's Archiv 117, 227 bis 247. Von klinischem Interesse.

*Kunkel, über die acute Quecksilbervergiftung. Sitzungsber. d. physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg 1889, pag. 77—92.

*A. Kronfeld, wann erscheint das Quecksilber des grauen Oeles im Urin? Wiener med. Wochenschr. 1889, No. 35, 36.

Quecksilbernachweis und -Bestimmung im Harn. Cap. VII.

*E. Schäffer, zur Casuistik der Oxalsäurevergiftungen. Münchener med. Wochenschr. 1889, No. 23.

*A. Filippi, Un caso di avvelemamento per benzina. Lo Sperimentale 1889, pag. 293. Auszug in Ann. di chim. e di farmacol. 1889, Ser. 4a, **10**, 36.

*Jäger, über Carbolsäurevergiftung. Med. Correspondenzbl. d. Württemberg. ärztl. Landesvereines **58**, No. 29; Centralbl. f. klin. Medic. **10**, 168.

*G. R. Foulerton, über tödtliche Carbolsäurevergiftung. Lancet 1889, Januar 19. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 253.

*A. Rymsza, ein Beitrag zur Toxicologie der Pikrinsäure. Inaug.-Dissert. Dorpat, Karow. 134 pag.

*H. Amon, ein Vergiftungsfall mit Thioresorcin. Münchener med. Wochenschr. 1889, No. 32.

*Rosin, zur Lehre von der Creolinintoxication. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 35.

*Fr. van Ackeren, ein Fall von Creolinvergiftung beim Menschen. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 32.

*Fr. Tuczek, schwere Antipyrinvergiftung bei einem Kinde (Antipyrinepilepsie). Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 17. Während des ganzen Krankheitsverlaufes wurde Acetonurie beobachtet.

*Maréchaux, ein Fall von acuter Antifebrinvergiftung. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 41.

*Ch. Broomhead, Tabakvergiftung mit tödtlichem Ausgange. Med. Chronicle 1889, März; Centralbl. f. klin. Med. **10**, 632.

*J. B. Wilkinson, ein Fall von Tabakvergiftung. Med. Chronicle 1889, März; Centralbl. f. klin. Medic. **10**, 703.

*M. Cohn, ein Fall von Kaffeevergiftung. Therapeut. Monatsh. 1889, März.

*W. Weinberg, zwei Fälle von Kaffeevergiftung. Daselbst 1889, Mai.

*G. Honigmann, Beitrag zur Kenntniss der Strychninvergiftung. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 22.

*Pedicini, Cinque avvelenati da stramonio. Progresso Medico No. 5, marzo 1889. Auszug in Ann. di chim. e die farmacol. 1889, Ser. 4a, **10**, 35.

*D. Tarsellini, über die Diffusibilität der nach dem Tode eingeführten Gifte im Körper. Riforma med. 1889, No. 145—150; Centralbl. f. klin. Medic. 10, 779.

*J. M. Wyborn, Ptomaïne und ihre Entstehung in Beziehung zum Sepsin von Panum. Chem. News 59, No. 1519. Verf. hat Sepsin aus faulendem Fleisch erhalten; dasselbe giebt mit Tannin, Pikrinsäure, Phosphorwolframsäure etc. Niederschläge. Erhitzt man die trockene Substanz mit Dichromat und conc. Schwefelsäure, so resultirt eine rasch verschwindende matte Rosafärbung.

*M. Loeb, Tetanie bei Magenerweiterung. Deutsch. Arch. f. klin. Medic. 45, 95—104. Mittheilung eines Krankheitsfalles, bei welchem wahrscheinlich durch die Resorption zersetzter Stoffe und Einwirkung derselben auf das Centralnervensystem die Tetanie zu Stande kam.

Andreasch.

320. Oechsner de Coninck, zum Studium der Ptomaïne.
321. Hoffa, zur Lehre der Ptomaïne.
322. L. Brieger, zur Zusammensetzung des Mytilotoxins nebst einer Uebersicht der bisher in ihren Haupteigenschaften bekannten Ptomaïne.
323. L. Brieger, zur Kenntniss der Bildung von Ptomaïnen und Toxinen durch pathogene Bacterien.
324. L. de Blasi, das Typhotoxin von Brieger.

*L. Brieger, Bacterien und Krankheitsgifte. Vortrag, gehalten in der dritten allgemeinen Sitzung der 62. Vorsammlung deutscher Naturforscher und Aerzte am 23. Sept. 1889. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 39.

*Gärtner, über die Fleischvergiftung in Frankenhausen am Kyffhäuser und den Erreger derselben. Breslauer ärztl. Zeitschr. 1888, No. 21—24.

*C. v. Rechenberg, ein Fall von Vergiftung durch Schinken. Chemikerztg. 12, 629.

*Th. Souchay, zur Kentniss der Wurstvergiftung. Inaug.-Dissert. Tübingen 1889. 22 pag. Verf. theilt eine Reihe von Wurstvergiftungen mit, und schliesst aus den klinischen Beobachtungen, dass dieselben durch directe Einführung von in den Würsten fertig gebildeten Ptomaïnen zu Stande kommen; specifisch wirkende Bacterien konnten nicht aufgefunden werden.

*J. Glass, ein Fall von Wurstintoxication (Botulismus). Orvosi hetilap 1888, No. 20; Centralbl. f. klin. Medic. 10, 19.

*von Sobbe, ein bemerkenswerther Fall von Fischvergiftung. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 7. Von toxicologischem Interesse.

*M. Miura (Japan), Nachtrag zur Pathologie der Kakke. Virchow's Archiv 117, 159—170. Die Kakke ist eine meist chronisch, seltener acut auftretende Intoxicationskrankheit, verursacht durch den Genuss

von verdorbenem Fischfleisch. Die genossenen Fische gehören der Familie der Scombriden an; es sind die Arten: Pelamys orientalis, Thynnus albacora, Thynnus sibi, Scomber saba, Caranx hippos, Cybium niphonium, Seriola quinqueradiata und Anxis tapeinosoma.

Andreasch.

325. Arn. Gautier und L. Mourgues, über die Alkaloïde des Leberthrans.

326. Dieselben, flüchtige Alkaloïde des Leberthrans.

327. Dieselben, über einen zugleich sauren und basischen Körper im Leberthran, die Morrhuinsäure.

*A. Filippi, ein Fall von Vergiftung durch Skorpionenöl. Il Farmacista italiano 13, 182—184; Chem. Centralbl. 1889 2, 604.

*Dupetit, die Giftstoffe der Pilze. Pharm. Journ. and Transactions 1889, pag. 808; Chem. Centralbl. 1889, 1, 695.

*Jonquière, Studer, Demme und Berlinerblau, Vergiftung durch die Speiselorchel (Helvella esculenta) in Folge von Ptomaïnbildung. Mittheilungen d. naturforschenden Gesellsch. in Bern 1888. J. bemerkte nach dem Genusse der vorher drei bis sechsmal mit Wasser ausgewaschenen Schwämme Krankheitserscheinungen, welche den Verdacht einer Pilzintoxication aufkommen liessen Ein Decoct in einer Concentration von 1:5 zeigte starke toxicologische Wirkungen bei Fröschen und Warmblütlern (Katze, Kaninchen): Zunahme der Speichelsecretion, Pupillenverengung, Dyspnoë, Erbrechen und stürmische Darmausleerungen, allgemeine tetanische Muskelkrämpfe und Herzstillstand in Diastole. Es hat sich mithin wahrscheinlich um ein unter günstigen Umständen zur Entwicklung gelangtes Gift (Neurin) gehandelt. B. isolirte aus den wässrigen und alcoholischen Auszügen des Vergiftungsmateriales Trimethylamin und Neurin, welches wahrscheinlich durch physiologische Processe aus Cholin abgespalten worden ist. Andreasch.

*A. Russo-Giliberti und G. Dotto, über die Widerstandsfähigket der Pflanzengifte bei der Fäulniss. Sicilia med. 1889, No. 1; Centralbl. f. klin. Medic. 10, 675.

*Galtier, Resistenz des Wuthgiftes gegen Eintrocknung und cadaveröse Zersetzung. Compt. rend. soc. biolog. 40, 671—674.

Diverses Pathologisches.

*Loewit, Beiträge zur Lehre vom Icterus. I. Mittheilung über die Bildung des Gallenfarbstoffes in der Froschleber. Ziegler-Nauwerk's Beiträge 4, 223; besprochen Fortschr. d. Medic. 7, 371.

*H. Cramer, fieberhafter Icterus mit Nephritis und Milzschwellung (Weil'sche Krankheit) in Folge von Santoninvergiftung. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 52.

*A. Baelde und H. Lavrand, Aufsuchung der Gallensäuren in den Secretionen bei den Icterischen. Compt. rend. soc.

biolog. 40, 629—630; Mém. soc. biolog. 40, 9—15. Lab. de clinique méd. Lille. Nach Verff. finden sich in allen Fällen von Icterus neben Gallenfarbstoff auch Gallensäuren im Urin; in leichten Fällen konnten sie letztere länger nachweisen als ersteren. Herter.

*Leube, Beitrag zur Lehre vom Urobilinicterus. Sitzungsber. d. physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg 1888. Die Frage, ob neben dem gewöhnlichen Icterus, bei dem die Hautfärbung durch Bilirubin bedingt ist und wo im Harne Bilirubin vorkommt, noch ein Urobilinicterus besteht, bei welchem der Urin kein Bilirubin, sondern nur Urobilin enthält und auch die Haut dadurch gefärbt erscheint, ist noch eine offene. Verf. suchte die Frage bei einem Patienten mit lang andauernder sehr starker Gelbfärbung der Haut und vollständigem Fehlen des Gallenfarbstoffes im Harn in der Art zu entscheiden, dass er ihm subcutan 0,02 Pilocarpin verabreichte und den Schweiss untersuchte. Derselbe enthielt nun kein Urobilin, dagegen liess sich sicher Bilirubin nachweisen. Andreasch.

*Kiener und Engel, über die Beziehungen der Urobilinurie zum Icterus. II. Compt. rend. soc. biolog. 40, 678—681. [Vergl. J. Th. 17, 426.] Gegenüber Hayem [Soc. méd. des hôp., 22 juillet 1887] bestreiten Verf. die Bildung des Urobilin in der Leber; sie finden die Urobilinurie unabhängig vom Icterus und nehmen an, dass das Bilirubin sich unter Umständen in den Geweben zu Urobilin umwandelt. Sie veröffentlichen zwei Fälle von Icterus; der eine, ein leichter, durch Intermittens bedingter, war von starker Urobilinurie begleitet, in dem anderen, schweren, durch Lebercirrhose verursachten, fand sich bis zum Tode kein Urobilin im Harn. In Widerspruch mit Hayem konnten Verff. in der Galle vom Menschen und vom Ochsen nach möglichster Ausfällung der Gallenfarbstoffe (durch eine Reihe von Fällungen, zunächst durch Calciumchlorid und Natriumcarbonat, dann durch Kalkmilch und Kohlensäure, schliesslich durch Natriumphosphat und Kalk) spectroscopisch kein Urobilin nachweisen. Herter.

*M. B. Schmidt, über die Verwandtschaft der hämatogenen und autochthonen Pigmente und deren Stellung zum sogenannten Hämosiderin. Virchow's Archiv 115, 397—459. S. experimentirte an Fröschen und Kaninchen. Das Stadium der Eisenreaction beim „Hämosiderin“ [E. Neumann, J. Th. 18, 326] ist nicht von Bestand; es repräsentirt nur eine Stufe in der fortwährend weiterschreitenden Entwicklung des scheinbar unveränderlichen körnigen Pigmentes und verschwindet mit zunehmendem Alter. Es giebt ein hämatogenes, körniges Pigment, welches von gleicher Beschaffenheit und unter gleichen Bedingungen, wie das Hämosiderin entstanden ist, das aber kein mikroscopisch nachweisbares Eisen enthält.

*Siegfr. Mayerson, zur Pigmentfrage. Virchow's Archiv 118, 197—208.

*Mertsching, histologische Studien über Keratohyalin und Pigment. Virchow's Archiv **116**, 484—516.

*G. Kobler, zur Kenntniss der Osteomalacie. Wiener klin. Wochenschr. 1888, No. 22 u. 23. Die Untersuchung der Asche des aus der Leiche entnommenen Blutes gab in dem besprochenen Falle von Osteomalacie folgendes Resultat (auf 100 Theile der 0,795 % betragenden Asche berechnet):

	Osteomalacie.	Normal.
P_2O_5	7,25	8,49
SO_3	16,04	6,85
Cl	19,925	29,59
K_2O	34,16	25,565
Na_2O	9,35	23,169
CaO	0,35	0,872
MgO	—	0,512
Fe_2O_3	12,85	7,86

Auffallend ist die beträchtliche Vermehrung der Schwefelsäure und die Verringerung des Natrons, während sich im normalen Blute Kali und Natron in ungefähr gleichen Mengen vorfinden.

328. H. Stilling und J. v. Mering, über experimentelle Erzeugung von Osteomalacie.

*Röhmann und Malachowski, über Entstehung und Therapie des acuten Jodismus. Monatshefte f. Therapie 1889, Juliheft. Separat-Abdruck. 10 pag. Der nach Einführung von Jodmetallen bei vielen Personen auftretende Jodismus soll auf der Abspaltung von freiem Jod beruhen; dieser Process wird durch Ehrlich und Andere auf die Einwirkung von Nitriten und Kohlensäure auf das Jodalkali erklärt. Versuche im Reagensglase überzeugten die Verff., dass die Zerlegung des Kaliumnitrites durch Kohlensäure in Gegenwart von Natriumbicarbonat nicht stattfindet; hieraus ziehen sie den Schluss, dass im menschlichen Körper eine Abspaltung von Jod aus Jodkalium durch die Nitrite unter Vermittlung der Kohlensäure nur dann eintreten kann, wenn an dem Orte der Zersetzung kein Alkali vorhanden ist. Wirklich zeigten sich Gaben von Bicarbonat beim Jodismus von günstigem Erfolge. Auch Sulfanilsäure, die Ehrlich zur Bindung der salpetrigen Säure im Körper empfohlen hatte, gab gute Resultate.

Andreasch.

329. Fr. Strassmann, die tödtliche Nachwirkung des Chloroforms.

*R. Ostertag, die tödtliche Nachwirkung des Chloroforms. Virchow's Archiv **118**, 250—319. Verf. stellt dafür folgende Grundsätze auf: 1) Nach langdauernder Chloroformeinathmung können bei den verschiedensten Thieren Verfettungen der Organe auftreten, und zwar Fettinfiltration der Leber, Fettmetamorphose der Herz- und

Skeletmusculatur, der Nieren und des Magens. 2) Die Fettmetamorphose der angeführten Organe ist die Folge einer Einwirkung des Chloroforms auf das Blut (Zerstörung rother Blutkörperchen) und auf die Gewebszellen selbst. 3) Gewisse Individuen zeigen eine so grosse Empfänglichkeit für die Nebenwirkungen des eingeathmeten Chloroforms, dass sie denselben kürzere oder längere Zeit nach der Anwendung desselben erliegen. 4) Die tödtliche Nachwirkung des Chloroforms äussert sich in einer Lähmung des Herzens, welche durch eine bisweilen nur wenig bemerkbare anatomische Schädigung des Myocardium und eine allmähliche Kohlensäureüberladung des Blutes herbeigeführt wird. Andreasch.

G. Klemperer, über Stoffwechsel und Ernährung in Krankheiten. Cap. XV.

330. Friedr. Müller, Stoffwechseluntersuchungen bei Carcinomkranken.

331. G. Klemperer, über den Stoffwechsel und das Coma der Krebskranken.

332. G. Hoppe-Seyler, über die Zusammensetzung der bei Pneumothorax vorhandenen Gase.

333. E. Lambling, über die chemische Zusammensetzung einer amyloid entarteten Niere.

*Bouchard und Charrin, experimentelle amyloide Degeneration. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 688—690. Durch Infection mit dem Bacillus des blauen Eiters sowie mit dem Tuberkelbacillus riefen Verff. amyloide Degeneration in den Organen von Kaninchen hervor. Herter.

*Charrin und G. H. Roger, Cataract durch Menthol. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 46—47. Tödtet man Kaninchen durch Menthol (6—7 Grm. pro Kgrm.), so tritt nach dem Tode Trübung der Linsen ein. Herter.

*Walker, das Pankreas und die kreidefarbigen Stühle. Wiener med. Blätter 1889, No. 27.

*J. Grancher und P. Chautard, Wirkung der Dämpfe von Fluorwasserstoffsäure auf die Tuberkelbacillen. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 515—520. Verff. zeigen, dass die Fluorwasserstoffsäure auch bei stundenlanger Einwirkung die Tuberkelbacillen zwar abschwächen aber nicht tödten. Herter.

334. L. Polyák, über den Werth der Fluorhydrogensäure-Inhalationen bei Lungenschwindsucht.

335. Lud. Polyák, über den Werth der Kreosot- und Guajacolinjection bei Lungensucht.

*Friedr. Korányi, über die erfolgreiche Behandlung von Lungenbrand mittelst Sublimatinhalation. Orvosi hetilap 1890, pag. 1.

*J. Fischl, über einige neuere Untersuchungsmethoden und

ihre Bedeutung für den praktischen Arzt. Prager med. Wochenschr. 1889, No. 42. Behandelt die Zucker- und Eiweissproben für Harn und den Salzsäurenachweis im Mageninhalte etc.

Fr. Kraus, Alkalescenz des Blutes in Krankheiten. Cap. V. Magensaft und Magenverdauung bei Erkrankungen des Magens, des Herzens und der Luftwege. Cap. VIII.

*Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie in 21 Vorlesungen für Aerzte und Studirende von G. Bunge, Prof. in Basel. 2. Auflage. Leipzig, F. C. W. Vogel, 1889. Nach kaum 2 Jahren war die erste Auflage dieses Werkes, das mit so grossem Interesse von Alt und Jung in der physiologischen Chemie gelesen wurde, aufgebraucht und in neuer Auflage liegt das Werk vor uns. Die ersten 20 Vorlesungen sind im Wesentlichen ein Abdruck der 1. Auflage, aber mit Zusätzen versehen, soferne dies die neueren Arbeiten nöthig machten. Hingegen ist die 21. Vorlesung über den „Diabetes mellitus“ neu hinzugekommen. Vor 2 Jahren sagte Verf.: „Es ist mir beim besten Willen und trotz sehr eingehenden Studiums der Literatur nicht möglich gewesen, diesen Gegenstand in einer dem Plane des Lehrbuchs entsprechenden Weise zu behandeln“. Nunmehr hat Verf. sich doch dazu entschlossen und bringt in diesem Capitel eine durchsichtete, logisch geordnete Zusammenstellung der „Kenntnisse“ von der Zuckerruhr. Jeder Fachcollege wird Bunge erkenntlich dafür sein: denn es ist keine dankbare Aufgabe — die Diabetes-Bibliothek zu studiren und dann sagen zu müssen, wir wissen darüber nichts, trotz so viel Mühe und physiologischer Wasenmeisterei. Das vortreffliche Buch bedarf keiner Empfehlung mehr. M.

*Olof Hammarsten, Lärobok i fysiologisk kemi, 2. Upplagan. Upsala, W. Schultz Förlag 1889. 443 sidor samt 8 taflor. (Lehrbuch der physiologischen Chemie. 2. Auflage 1889. Verlag von W. Schultz. 443 pag. nebst 8 Tafeln.)

---

284. **J. v. Mering: Ueber Diabetes mellitus. II.**[1]) Ueber die Zuckerausscheidung nach subcutaner und intravenöser Phloridzinapplication. Da zur Erzeugung von Melliturie relativ reichliche Mengen von Phloridzin in den Magen eingeführt werden müssen, wodurch gelegentlich Durchfall hervorgerufen werden kann und ausserdem das Phloridzin wegen seiner Schwerlöslichkeit nur sehr schlecht resorbirt wird, wurde Hunden 0,05—1 Grm. Phloridzin, in warmem Wasser gelöst, subcutan applicirt. Stets trat hochgradiger Diabetes auf, der

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **16**, 431—446; vergl. J. Th. **18**, 311.

jedoch rascher aufhörte, als bei innerlicher Darreichung des Mittels. Auch intravenöse Zufuhr erzeugt Melliturie, ohne dass das Befinden weiter gestört würde. — Ueber den Zuckergehalt des Blutes beim Phloridzindiabetes berichtet Verf., dass derselbe nicht erhöht ist; es fanden sich in drei Versuchen 0,09, 0,095 und 0,082 % Zucker im Blute, während der Harn bezüglich 6,5, 9,2 und 8,6 % Zucker enthielt. Normal ist der Zuckergehalt beim Hunde 1 ‰. Es kann mithin ein Uebergang von Zucker in den Harn und zwar in grossen Quantitäten auch bei normalem Zuckergehalt des Blutes erfolgen. Bezüglich des Glycogengehaltes der Leber und Muskeln nach Phloridzinzufuhr hat Verf. schon früher angegeben, dass Hunde bei 5-tägigem Fasten und Zufuhr von Phloridzin glycogenfrei werden [J. Th. 17, 440]. Neue Versuche, bei welchen das Glycogen nach dem Kaliverfahren von Külz bestimmt wurde, haben ergeben, dass das Glycogen wohl viel rascher in den Organen schwindet, als bei reinem Fasten, dass aber die angegebene Zeit noch nicht hinreicht, um Leber und Muskeln glycogenfrei zu machen (es fanden sich am 6. Hungertage in der Leber 0,33 und 0,045 %, in den Muskeln 0,35 und 0,45 % Glycogen). — Scheiden kohlehydratfreie Thiere auf Phloridzinzufuhr Zucker aus? Von den vier Versuchen sei der vierte herausgehoben. Ein Hund von 8500 Grm. scheidet bei wiederholter Phloridzinzufuhr innerhalb 14 Hungertagen 71 Grm. Zucker ab; die nächsten Tage betrug der Zuckergehalt 7,2 %, 0 %, 10,8 %, 11 %; am 20. Hungertage schied das Thier 60 CC. Harn ab, der nach der Reduction 13,9 %, nach der Polarisation 10,8 % Zucker, ferner 0,34 % Ammoniak und 2,35 % Stickstoff enthielt. Die letzten Tage war der Harn reich an Aceton und Oxybuttersäure. Da alle Versuche übereinstimmend ergeben haben, dass ein Thier, dessen Körper frei von Kohlehydraten ist und nur aus Eiweiss und Fett besteht, unter dem Einflusse von Phloridzin im Hungerzustande ganz erhebliche Mengen von Zucker ausscheidet, so kann dieser Harnzucker nur aus zersetztem Fleisch oder Fett stammen. Das erstere ist wahrscheinlicher, da Fettzufuhr weder beim Phloridzindiabetes noch in schweren Fällen von Diabetes mellitus die Zuckerausscheidung steigert, wohl aber hat hier vermehrte Eiweisszufuhr vermehrte Zuckerausscheidung zur Folge. Dann ist festgestellt, dass reines Eiweiss, nicht aber Fett bei glycogenfreien Hungerthieren Anhäufung von Glycogen im Organismus bewirkt.

Wollte man trotzdem eine solche Bildung annehmen, so könnte der Zucker nur aus dem Glycerin des Fettes entstehen, wozu z. B. in einem Falle, wo am 13. Hungertage 51 Grm. Zucker entleert wurden, 570 Grm. Fett nothwendig gewesen wären. Die Versuche beweisen demnach, dass selbst im Hungerzustande dem Organismus die Fähigkeit zukommt, aus Eiweiss Kohlehydrat zu bilden. Theoretisch berechnet Verf., dass bei der Zersetzung des Eiweisses auf 1 Grm. Harnstoff 4 Grm. Zucker entstehen können. In einem Falle kamen auf 12,25 Grm. Harnstoff 20,02 Grm. Zucker, was auf 100 Grm. Fleisch 11,8 Grm. Zucker ergeben würde, während theoretisch 27 Grm. entstehen können. Wahrscheinlich ist die Kohlehydratmenge in dem Versuche noch eine grössere, da reichlich Aceton und Oxybuttersäure entleert wurden, die möglicherweise Zersetzungsproducte des Zuckers sind. Im Hinblick auf die erhaltenen Werthe lässt sich behaupten, dass beim Zerfall des Eiweisses im Organismus der stickstofffreie Theil zur grösseren Hälfte Kohlehydrat bildet. Dies giebt auch eine Erklärung für die Bildung von Fett aus Eiweiss, denn man kann annehmen, „dass das bei der Spaltung des Eiweisses entstehende Kohlehydrat zur Fettbildung benutzt wird, ja es wäre denkbar, dass das Fett, welches nicht als solches mit der Nahrung aufgenommen wird, im Organismus nur aus Kohlehydrat entsteht. Im normalen Zustande bildet sich aus Eiweiss Kohlehydrat in grosser Menge; das Kohlehydrat wird entweder in den Geweben verbrannt oder als Glycogen resp. Fett aufgespeichert“. Interessant ist in den Versuchen noch die Ausscheidung von Aceton und Oxybuttersäure; die Ausscheidung der letzteren geht wie beim menschlichen Diabetes mit vermehrter Ammoniakausscheidung einher. — Zuckerausscheidung nach Zufuhr von Phloretin. Da das Phloridzin durch Säuren in Zucker und Phloretin gespalten wird, so wurden auch diese beiden Körper auf ihre Fähigkeit, Diabetes zu erzeugen, geprüft. Während sich ersterer, wie zu erwarten war, als unwirksam erwies, wurde der Harn nach Phloretinzufuhr stark zuckerhaltig (2 bis 7,5 %). Die Spaltungsproducte des Phloretins, Phloretinsäure und Phloroglucin waren unwirksam, desgleichen andere Glycoside wie Amygdalin, Arbutin, Aesculin, Salicin, Coniferin, Quercitrin. — Gleichzeitige Zufuhr von Phloridzin und Chloral bewirkte reichliche Zucker- und Urochloralsäureausscheidung; dieser Versuch beweist auch, dass beim kohlehydratfreien Thiere reichlich Glycuronsäure ge-

bildet werden kann (Thierfelder). — Ueber Phloridzindiabetes beim Menschen. Da mehrere Versuche ergeben hatten, dass Phloridzin dieselbe Wirkung beim Menschen entfaltet, wurde einem Manne durch einen Monat hindurch täglich zweimal je 1 Grm. Phloridzin injicirt, ohne dass das Allgemeinbefinden gestört worden wäre. Die Gesammtzuckerausscheidung hatte in den 30 Tagen 2727,9 Grm. oder pro die 97,6 Grm. betragen; einen Tag nach dem Aussetzen des Phloridzins hörte die Zuckerausscheidung auf. Andreasch.

285. **L. Butte: Ueber die durch intravenöse Injection von Glycose erzeugte Glycosurie. Ausscheidung der Glycose durch den Urin**[1]. 286. **Derselbe: Wirkung intravenöser Injection von Glycose auf den Organismus**[2]. ad 285. Cl. Bernard zeigte, dass nach Einführung einer gewissen Menge Glycose in die Blutbahn ein Theil derselben in den Urin übertritt. Verf. suchte an Hunden das Verhältniss zu bestimmen, in welchem dieser Theil zu der eingeführten Gesammtmenge steht.

Glycose pro Kgrm. Thier.			Verhältniss zwischen der injicirten u. der ausgeschiedenen Menge.
Intravenös injicirt.	Verschwunden in den Geweben.	Ausgeschieden im Urin.	
1,62 Grm.	1,25 Grm.	0,37 Grm.	4,3
2,00 »	1,50 »	0,50 »	4,0
2,20 »	1,62 »	0,58 »	3,8
3,37 »	2,49 »	0,88 »	3,8
4,00 »	2,85 »	1,15 »	3,4
6,00 »	3,96 »	2,04 »	2,9
8,00 »	4,35 »	3,65 »	2,19
10,00 »	5,30 »	4,70 »	2,12

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass je mehr Glycose injicirt wird, um so grössere absolute Mengen derselben in den Geweben verschwinden, während nicht nur absolut, sondern auch relativ grössere Mengen in den Urin übergehen. Bei Injection in eine Vene

[1]) De la glycosurie par injection intra-veineuse de glycose. Elimination de la glycose par l'urine. Compt. rend. soc. biolog. 40, 131—134. — [2]) Action sur l'organisme de la glycose en injection intra-veineuse. Ibid. pag. 410—413. Quinquaud's Laboratorium, Hôpital Saint-Louis.

tritt mehr Zucker in den Urin, als bei Injection in das periphere Ende einer Arterie, z. B. von 4 Grm. pro Kgrm. arteriell injicirter Glycose wurden nur 0,82 Grm. im Urin wiedergefunden, das Verhältniss war also 4,8 statt 3,4 bei intavenöser Injection. Die Zeitdauer der Ausscheidung beträgt bei 1—4 Grm. pro Kgrm. weniger als 24 St., bei 8—10 Grm. nimmt dieselbe 2 Tage in Anspruch. Die Ausscheidung beginnt sofort nach der Injection. — ad 286. Hunde, denen Glycose in die V. saphena oder jugularis injicirt wird, zeigen zunächst eine einige Minuteu anhaltende Herabsetzung der Körpertemperatur um ca. 1°. Dann beginnt die Temperatur zu steigen; 35 Min. nach der Einführung von 4 Grm. Glycose wurde dieselbe z. B. von 39,1° auf 40,7° erhöht gefunden. Zugleich steigt die Ausscheidung der Kohlensäure. Bei einem Hund, welcher normal 3,76 Grm. Kohlensäure in 10 Min. ausschied, stieg 20 Min. nach Injection von 3 Grm. Glycose die während der gleichen Zeit abgegebene Kohlensäure auf 4,29 Grm. Bei einem anderen, welcher 3,37 Grm. Glycose erhalten hatte, stieg dieser Werth binnen einer St. von 1,34 bis auf 2,90 Grm. Beträgt die Injection weniger als 1 Grm., so ist diese Steigerung nicht zu constatiren, in einem Falle trat sogar statt dessen eine Herabsetzung ein. Die Injectionen steigern die Zahl und Tiefe der Athembewegungen. Vergleichende Analysen der Blutgase im arteriellen und im venösen Blut zeigen unzweifelhaft, dass die in den Geweben circulirende Glycose eine Steigerung der Oxydationsprocesse bewirkt, wahrscheinlich indem dieselbe selbst oxydirt wird. Bei einem Hund verloren 100 Grm. Blut in den Geweben normal 10 Ccm. Sauerstoff, 38 Min. nach Injection von 4 Grm. Glycose dagegen 13 Ccm.; zugleich war die Kohlensäureaufnahme von 7,3 auf 11 Ccm. gestiegen. Bei einem anderen Hund verlor das arterielle Blut eine Stunde nach Einführung von 3,37 Grm. Glycose pro Kgrm. 5,9 Ccm. Sauerstoff mehr und nahm 10,5 Ccm. Kohlensäure mehr auf, als im normalen Zustand. Herter.

287. **J. v. Mering und O. Minkowski: Diabetes mellitus nach Pankreasexstirpation**[1]. Nach Exstirpation des Pankreas tritt bei Hunden Diabetes mellitus auf. Derselbe beginnt einige Zeit nach der Operation und dauert wochenlang ohne Unterbrechung bis zum

[1]) Centralbl. f. klin. Med. **10**, 393.

Tode der Thiere. Ausser dem Zuckergehalte im Harne beobachtet man Polyurie, grossen Durst, Heisshunger, Abmagerung und Hinfälligkeit. Ein Hund, an dem die Operation vorgenommen wurde, und welcher seit 48 St. nüchtern war, schied 5—6 % Zucker aus. Ein Hund von 8 Kgrm. schied bei ausschliesslicher Fleischkost täglich fast 1 Liter Harn mit 6 bis 8 % Zucker aus. Nach Zufuhr von Traubenzucker betrug der Zuckergehalt vorübergehend 13 % und wurde weitaus der grösste Theil des Zuckers unverändert ausgeschieden. Im Harn der operirten Thiere fand sich auch Aceton. Der Zuckergehalt des Blutes ist in hohem Grade vermehrt, in einem Falle betrug er 0,3 %, in einem anderen 0,46 %. Der Glycogengehalt der Organe verschwindet vollständig. Die Fettresorption ist bei den Thieren in hohem Grade behindert, auch die Ausnützung der Eiweissstoffe scheint eine mangelhafte zu sein. Andreasch.

288. **Friedr. van Ackeren: Ueber Zuckerausscheidung durch den Harn bei Pankreaserkrankungen**[1]). Der Harn des Patienten mit ulcerösem Carcinom in der Pylorusgegend reducirte Kupferoxyd und Wismuthsubnitrat, zeigte dagegen nicht die von Rubner angegebene Probe auf Traubenzucker, wohl aber jene auf Milchzucker [J. Th. **14**, 42]. Wie Verf. übrigens constatiren konnte, verhält sich auch Maltose genau so wie Milchzucker. Zur Darstellung der betreffenden Zuckerart wurde der Harn mit Bleiacetat gefällt, das Filtrat mit Ammoniak versetzt, der zweite Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zersetzt, das Filtrat mit Phenylhydrazinchlorhydrat und Natriumacetat gekocht, worauf sich erst beim Erkalten gelbe Krystallnadeln eines Osazons abschieden. Dasselbe liess sich in einem in Aether löslichen Theil mit dem Schmelzpunkte 206° und einer darin unlöslichen Fraction vom Schmelzpunkte 169—170° zerlegen; der erste Theil war identisch mit Maltosazon, der letztere Antheil enthielt wahrscheinlich Di- resp. Polysaccharat, wie aus der Zunahme der Reductionsfähigkeit nach dem Kochen mit Salzsäure hervorgeht. Ausserdem war reichlich Indican im Harne, Gallenfarbstoff fehlte. Andreasch.

289. **Fichtner: Ueber einen eigenthümlichen Farbstoff im Harn bei Diabetes mellitus**[2]). Der Harn der Patientin, welche gleichzeitig an Lungenphthise litt und auch daran zu Grunde ging,

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 14. — [2]) Arch. f. klin. Med. **45**, 116—118.

färbte sich beim Stehen an der Luft und insbesondere am Lichte ganz rosig. In verschlossener Flasche und im Dunkeln aufbewahrt, trat die in ihrer Intensität sehr wechselnde Verfärbung nur langsam ein. Durchleiten von Luft bewirkte rasches Eintreten der Färbung, Durchleiten von Kohlensäure verzögerte dasselbe. Bleizucker fällte den Farbstoff; aus dem Niederschlage konnte durch schwefelsaures Wasser oder schwefelsauren Alcohol eine prächtig blutrothe Lösung gewonnen werden. Im Spectroscop zeigten sich zwei Streifen $\lambda = 555-540\ \mu$ und $\lambda^1 = 515-485\ \mu$. Andreasch.

290. **E. Livierato: Ueber die Schwankungen der vom Diabetiker ausgeschiedenen Kohlensäure bei wechselnder Diät und medicamentöser Behandlung** [1]. Verf. benützte drei Fälle von Diabetes bei einem Manne und zwei Frauen; der Mann und eine der Frauen waren vom mageren, die zweite Frau vom fetten Diabetes betroffen. Die quantitative Bestimmung der CO_2 geschah nach der Methode von Pettenkofer mittelst der Respirationskammer. Der Procentgehalt des Harns wurde mit dem Polarisationsapparat von Wild bestimmt; die tägliche Zuckerausscheidung betrug über 500 Grm. Aus den ausführlich mitgetheilten Versuchen können folgende Schlüsse gezogen werden: 1) Bei gewöhnlicher Kost ist die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure mehr als um die Hälfte vermindert. 2) Bei einer gemischten Kost, mit Ausnahme jedoch der Amylaceen, die also aus Fleisch, Milch, Käse und Gemüse besteht, nahm das Körpergewicht in den beiden Fällen des mageren Diabetes ab, im dritten Falle, wo es sich um fetten Diabetes handelte, nahm es dagegegen ein wenig zu. Die Zuckerausscheidung sank immer beträchtlich, die CO_2-Ausscheidung steigerte sich ein wenig, ohne aber jemals die Norm zu erreichen. 3) Bei ausschliesslich eiweisshaltiger Diät (Fleisch) steigerte sich das Körpergewicht erheblich beim fetten Diabetes und bei dem weniger Abgemagerten von den anderen zweien. Die Zuckerausscheidung nahm bei ihnen fortschreitend und bedeutend ab, die Kohlensäure nahm zu; dagegen nahm bei dem anderen mageren Diabetiker sowohl das Körpergewicht als die Zuckerausscheidung ab, die Kohlensäure blieb stationär. 4) Bei derselben Diät und gleichzeitigem Gebrauche von Natrium bicarbonicum steigerte sich in allen drei Fällen das Körpergewicht fortschreitend, die Zucker-

[1] Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 25, 161—170.

ausscheidung nahm ab, die Kohlensäure stieg bedeutend, um bis zur normalen Höhe zu gelangen, in einem Falle sogar dieselbe zu übertreffen. 5) Die Zugabe von Milch zur Kost bewirkte immer eine Vermehrung des Zuckergehaltes im Harn, eine Verminderung der Kohlensäure und bei einem der mageren Diabetiker auch Verminderung des Körpergewichtes. 6) Bei gemischter, aus Fleisch, Milch, Käse bestehender Kost und gleichzeitiger Darreichung von Milchsäure wurde das Körpergewicht in den beiden Fällen des mageren Diabetes herabgesetzt, oder blieb unverändert, der Zuckergehalt des Harns war ebenso wie die Kohlensäure entweder stationär oder vermehrt. 7) Bei gewöhnlicher, aus Fleisch, Brod, Wein und Suppen bestehender Kost und gleichzeitiger Darreichung von Milchsäure nahm das Körpergewicht beim fetten Diabetiker und beim stark abgemagerten ab, im anderen Falle aber fortschreitend zu; die Zuckerausscheidung blieb entweder stationär oder steigerte sich bedeutend, die Kohlensäure wurde in einem Falle gesteigert, in den beiden übrigen herabgesetzt. 8) Bei gewöhnlicher Diät und gleichzeitigem Gebrauche von kohlensaurem Natron steigerte sich das Körpergewicht in allen Fällen; die Zuckerausscheidung blieb stationär beim fetten, beim mageren Diabetiker nahm sie beträchtlich zu; die Kohlensäureausscheidung wurde bei letzterem vermindert, bei ersterem vergrössert bis zur normalen Höhe. 9) Die Menge der mit der Athmung ausgeschiedenen Kohlensäure befindet sich gewöhnlich im umgekehrten Verhältnisse zur Grösse des Zuckergehaltes des Harns.

Andreasch.

291. **J. Ney: Ueber das Vorkommen von Zucker im Harne der Schwangeren, Gebärenden und Wöchnerinnen**[1]). Verf. hat in 152 Fällen Untersuchungen über das Auftreten des Zuckers im Harne der Wöchnerinnen angestellt; zum Nachweise diente die Trommer'sche, die Böttger'sche und die Gährungsprobe, die quantitative Bestimmung geschah nach Fehling oder mit dem Polarisationsapparate. Aus den tabellarisch mitgetheilten Beobachtungen ergiebt sich Folgendes. Vor der Geburt wurde der Urin in 24 Fällen untersucht, wobei nur in 4 Fällen = 16,6 % Zucker gefunden wurde. Während oder unmittelbar nach dem Geburtsakte enthielt der Harn, obige 4 Fälle ausgenommen, niemals Zucker, obwohl solcher in Folge der psychischen Erregung vielleicht erwartet werden konnte. Die Fälle, wo bereits in der Schwangerschaft Diabetes bestand, betrafen ausschliesslich Individuen mit gut entwickelten Brüsten, aus denen sich schon Milch ausdrücken liess. Von 148

[1]) Inaug.-Dissert. d. Universität Basel. Leipzig, A. Th. Engelhardt, 1889. 18 pag. Auch Arch. f. Gynäkologie **35**, 239—256.

untersuchten Fällen (4 sind wegen zu kurzer Untersuchung ausgeschlossen) zeigte sich in 115 = 77,7 % ein bejahendes Ergebniss, während 22,3 % verneinend ausfielen. Das Auftreten von Fieber (Temperatur über 38°) hat mit dem Vorhandensein von Zucker nichts zu thun; denn von 150 Wöchnerinnen fieberten während des Wochenbettverlaufes 23 = 15,3 %, davon beruhen 15 Fälle bezw. 10 % aller Fiebernden auf puerperalen (Parametritis, Endometritis, Mastitis) und anderen (Phthisis, Bronchitis) Erkrankungen; die übrigen 8 Fälle aber fallen in die Gruppe Resorptionsfieber, somit bleiben bloss 5,3 %, während doch bei 77,7 % aller Fälle Zucker im Harn nachweisbar war. Für die Beantwortung der Frage, ob das Auftreten von Zucker im Urine als physiologisch oder pathologisch anzusehen ist, ist der Umstand von Wichtigkeit, dass nur dann Diabetes auftrat, wenn irgend welche Ursachen das Säugungsgeschäft unmöglich machten, so Excoriationen, Schrunden der Warze, Mastitis, weiterhin mangelhaft entwickelte Brustwarzen und dadurch erschwerte Entlastung der Brust. Die genannten pathologischen Zustände (Schrunden, Mastitis) bedingen eine Stauung, welcher das Auftreten von Zucker im Harne unmittelbar folgt. Der Zucker verschwindet erst dann wieder, wenn die Ursache der Milchstauung gehoben ist. — Bei Frühgeburten wurde in der Regel Zucker gefunden, bei solchen, wo die Frauen nicht stillten, immer. Nur in zwei Abortfällen beobachtete Verf. keinen Zucker, weil keine Milchabsonderung vorhanden war. Verf. kommt zu dem Schlusse, dass, wo keine Milchabsonderung vorhanden, weder vor noch nach der Geburt Zucker auftritt, wo mässige oder nur geringe Absonderung vorhanden, kann (durch zwischendurch eintretende Störungen) Zucker auftreten, wo aber eine sehr reichliche Milchsecretion anzutreffen ist, da wird immer Zucker im Urine auftreten. Bei den meisten Wöchnerinnen erscheint der Zucker mit der sich einstellenden Milchabsonderung, also am 2., 3. oder 4. Tage, um dann in den meisten Fällen bald zu verschwinden, sei es in Folge dessen, dass die Secretion als solche abnimmt, oder der Säugling so viel Milch bewältigt, dass keine Stauung mehr eintreten kann. In den 10 Fällen von quantitativen Bestimmungen ergab sich eine Procentzahl von etwa 0,8 bis 1 %, nur einmal 2 % Zucker; die Menge ist, wie man von vornherein annehmen kann, unter sonst gleichen Verhältnissen bei Nichtstillenden am grössten. — Der Diabetes weist auf eine Stauung in den Milchdrüsen hin, und in der That haben Wöchnerinnen, bei denen die Milchabsonderung reichlich ist, ein Gefühl der Spannung in ihren Brüsten. Der Druck in den Milchgängen ist bei starker Absonderung höher als der Blutdruck und so können von den flüssigen Bestandtheilen (Zucker) der Milch wieder einzelne in die Blutbahn übertreten. Ein eigenthümliches Verhältniss findet man zwischen den Kindern jener Frauen, bei denen Zucker in reichlicher Menge und lange Zeit hindurch nachgewiesen werden konnte, und denen jener Wöchnerinnen, bei welchen kein Diabetes vorhanden war, in Bezug auf ihre Gewichtszunahme (Tabelle im Original). Es zeigte sich, dass in den ersteren Fällen die Brust als Nahrung genügte, in den anderen Fällen musste die Flasche neben der Brust gegeben werden. Von den 18 Kindern der ersten

Reihe nahmen bloss 3 = 16,6 % ab, dagegen von denen der zweiten Reihe (17) 11 = 64,7 %. Es ergiebt sich die Schlussfolgerung, dass, wo bei normal entwickelter Brust und bei ungestörtem Verlaufe des Wochenbettes reichlich Zucker im Harne auftritt, die Absonderung der Milch eine sehr gute sein muss. Je längere Zeit hindurch und je stärker der Diabetes sich zeigt, desto vorzüglicher ist die Amme. Alle Umstände sprechen dafür, dass das Vorkommen von Zucker im Harne der Stillenden einen physiologischen Zustand bedeutet. Andreasch.

292. **August Csatáry: Ueber Globulinurie** [1]). Die Resultate dieser umfangreichen, mit analytischen und klinischen Daten reichlich ausgestatteten Arbeit sind folgende: 1) Die Verhältnisszahl zwischen Serumalbumin und Globulin im Harne Nephritischer, d. h. die Zahl, welche erhalten wird, wenn man die Menge des Serumalbumins durch diejenige des Globulins dividirt, hängt nach Verf. zwar in erster Linie von dem Verhältnisse ab, in welchem sich diese Eiweisskörper im Blute befinden, da aber dieses Verhältniss nur innerhalb enger Grenzen variirt, hauptsächlich von der Schnelligkeit der Blutcirculation in den Glomerulis. Es lässt sich hieraus folgern, dass bei jenen Formen von Nephritis, bei denen kräftige Herzaction besteht, der grosse Kreislauf nicht durch Oedeme behindert ist und die Circulationsverhältnisse in den Nieren günstige sind, grosse, im entgegengesetzten Fall aber kleine Verhältnisszahlen gewonnen werden. So entspricht also einer genuinen Schrumpfniere die grösste, einer mit amyloider Degeneration complicirten Nephritis aber die kleinste Verhältnisszahl. Abnahme der Herzaction oder Vergrösserung der Hindernisse kann eine bedeutende Verminderung der Verhältnisszahl bewirken. 2) Für die Prognose ist ein durch mehrere Tage beobachtetes Anwachsen der Verhältnisszahl ein günstiges, ihre Verminderung aber ein ungünstiges Symptom. 3) Bei den mit Fieber auftretenden Complicationen der Nephritis sinkt die Verhältnisszahl, ebenso bei Urämie. 4) Das Zurückgehen von Oedemen oder die Punction von pleuritischen Exsudaten oder von Ascites, sowie die Einverleibung von Mitteln, welche die Herzaction steigern (Strophantus), bewirken eine Steigerung der Verhältnisszahl. 5) Reine Milchkost vermehrt nie die Gesammteiweissmenge bei Nephritischen; sie bewirkt im Gegentheil in vielen Fällen eine Verminderung derselben, gewöhnlich sinkt hierbei die Verhältniss-

[1]) Orvosi hetilap 1889, pag. 611.

zahl. 6) In einem Falle von mit amyloider Degeneration complicirten Nephritis hatte der Genuss von 18 Stück weich gekochten Eiern die Menge des ausgeschiedenen Eiweisses vermehrt. Nach Verf. werden die Schwankungen im Mengenverhältniss von Serumalbumin und Globulin weder durch Senator, welcher sie von der Form, noch durch Hoffmann, der sie von der Intensität, noch endlich von Salamon-Lecorché, die sie von dem allgemeinen Ernährungszustand des Individuums abhängig machen, genügend erklärt. Diese Umstände können nur insoweit in Betracht kommen, als sie auf die Zusammensetzung, hauptsächlich aber auf die Strömungsgeschwindigkeit des Blutes in den Glomerulis von Einfluss sind. Liebermann.

293. **M. Loeb: Propeptonurie, ein häufiger Befund bei Masern**[1]. In 9 von 12 Masernfällen wurde im Harn Propepton gefunden; Salpetersäure tropfenweise dem Harne zugesetzt, gab einen reichlichen, weissen, flockigen Niederschlag, der sich beim Erwärmen auflöste, um beim Erkalten wieder zum Vorschein zu kommen. Die Propeptonurie zeigte sich in der Regel bei beginnender oder schon eingetretener Defervescenz bei noch bestehendem Exanthem und war fast 2 Tage hindurch nachzuweisen. Was das Verhältniss der Propeptonurie zu der Diazoreaction betrifft, die nach Fischer bei Morbillen mit grosser Regelmässigkeit auftritt, so erhielt Verf. in allen Fällen, in denen Propepton gefunden wurde (ausser den angeführten noch 3 Mal bei Scharlach, 1 Mal bei Phthise im stadio ultimo), sehr schön die Diazoreaction; dagegen ist es mehrere Mal vorgekommen, dass letztere vorhanden war, Propepton aber zu fehlen schien. Andreasch.

294. **H. Thomson: Ueber Peptonurie in der Schwangerschaft und im Wochenbette**[2]. Die Methode zum Peptonnachweise wurde von E. Stadelmann angegeben und bestand in Folgendem: Nachdem in dem mittelst Katheter abgenommenen und filtrirten Harn durch Essigsäure und Ferrocyankalium festgestellt worden, dass keine Albumosen vorhanden waren, wurde die Biuretprobe gemacht, die übrigens mit Ausnahme eines Falles von acuter gelber Leberatrophie immer negativ ausfiel. Konnten im Harn Albumosen nachgewiesen werden, so wurden dieselben vor Anstellung der Biuretprobe durch

[1]) Centralbl. f. klin. Med. **10**, 261. — [2]) Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 44.

einen Ueberschuss von schwefelsaurem Ammon entfernt. Um nun aber event. geringere Peptonmengen nachzuweisen, wird der Harn im Wasserbade von 40° im Verlaufe von 24 St. auf etwa $^1/_{10}$ seines Volumens eingedampft. Die Menge des eingedampften Harns betrug in der Regel 50 CC. und musste bei positivem Ausfall der Biuretprobe 0,01 Pepton enthalten, da dasselbe in einer conc. Ammonsulfatlösung bei einer Concentration von 1:5000 nachweisbar ist. Der Harn wurde mit schwefelsaurem Ammon übersättigt, und das Filtrat mittelst der Biuretprobe auf Pepton untersucht. Im Ganzen wurde der Harn von 1) 8 Schwangeren, 4 mit lebenden und 4 mit abgestorbenen macerirten Früchten, 2) 3 Kreissenden und 3) 12 Wöchnerinnen vom 2. bis zum 6. Wochenbettstage untersucht. Aus den erhaltenen Resultaten schliesst Verf.: 1) Die Peptonurie kommt in der Gravidität als charakteristisch für diesen Zustand überhaupt nicht vor, und ist 2) kein Symptom für todte oder macerirte Früchte [gegen Koettnitz, J. Th. **18**, 302]; 3) im Wochenbette kann Peptonurie vom 2. Tage an vorkommen, ist aber kein constantes Phänomen. Andreasch.

295. **Alb. Koettnitz: Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Schwangerschaft**[1]. I. Peptonurie. Verf. hat in einer früheren Arbeit [J. Th. **18**, 302] der Auffassung Ausdruck gegeben, dass Peptonurie nur in den Fällen, wo die Frucht abgestorben und der Maceration verfallen, aufzutreten scheine. Weitere Untersuchungen an 31 Fällen mit 140 Harnanalysen haben jetzt ergeben, dass die Peptonurie nicht mehr als pathognostisches Symptom für den Tod und die Maceration der Frucht angesehen werden kann, da sie auch in zwei Fällen bei gesunden Schwangeren mit lebender Frucht beobachtet worden ist. Bei dieser physiologischen Schwangerschaftspeptonurie handelt es sich nicht wie in den ersteren Fällen um einen Zerfall von Eiweisselementen, sondern um einen Resorptions- und Diffusionsvorgang, wie er sich bei der Bildung und Erhaltung des Fruchtwassers abspielt. Denn in demselben sind Propepton und Pepton zum Theil in der frühesten Embryonalzeit enthalten, so dass das Eintreten der Peptonurie zur Möglichkeit und unter gewissen Umständen zur Thatsache wird. — Verf. führt einige Krankenfälle an, darunter einen Fall, bei dem es sich um eine Blasenmole handelte. Der zähflüssige, schwach sauer reagirende

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 44, 45, 46.

Inhalt bestand hauptsächlich aus Propepton und enthielt Mucin und Albumin nur in geringen Mengen. Vor Ausstossung der Blasen hatte sich Pepton im Harn gezeigt; es scheint sich hier also um ein Absterben der Frucht und um Resorptionsvorgänge im Uterusgewebe, wo eingelagerte Blasen vielleicht auch zum Bersten gekommen waren, gehandelt zu haben. — II. Das Fruchtwasser und seine Eiweissstoffe. Verf. hat die Amnios- resp. Chorionflüssigkeit eines $2^1/_4$—$2^1/_2$ Wochen alten Eies untersuchen können. Die gelbliche klare, etwas dickliche Flüssigkeit wurde in Wasser aufgenommen und mit einigen Tropfen einer 10 %igen Bleiacetatlösung zur Ausfällung des Mucins versetzt; dabei entstand eine intensiv milchige Trübung, aber kein bemerkbarer Niederschlag. Das Filtrat wurde mit conc. Essigsäure behandelt, ungefähr $^1/_6$ Volumen conc. Kochsalzlösung zugesetzt und das Ganze gekocht. Es setzt sich ein reichlicher, flockiger Niederschlag ab; das erkaltete Filtrat gab mit Ammonsulfat einen reichlichen Niederschlag von Propepton, Pepton war im neuerlichen Filtrat nicht nachweisbar. Es enthielt also die Flüssigkeit einen durch Kochsalz und Essigsäure fällbaren Eiweissstoff — Serumalbumin oder Globulin resp. beide zusammen — ferner Propepton, kein Pepton, Mucin war zweifelhaft. Das Fruchtwasser reifer Früchte enthielt unter fünf Fällen 4 Mal Propepton und Pepton neben Serumalbumin resp. Globulin, 1 Mal dagegen nur letzteres. Verf. bespricht die Ansichten über Zweck und Herkunft des Fruchtwassers; das Vorkommen der obigen Eiweisskörper veranlasst ihn, der Eiflüssigkeit in der ersten Embryonalzeit vorherrschend die Bedeutung eines ernährenden Mediums zuzuschreiben, dem selbst in den späteren Stadien keine nebensächliche, untergeordnete Rolle zukommt. Andreasch.

296. E. de Prenzi: **Klinischer Fall von Hämoglobinurie** [1]. Aus den ausführlich beschriebenen Erscheinungen und Untersuchungen zieht Verf. folgende Schlussfolgerungen: 1) Es ist unzweifelhaft, dass das Hämoglobin während der Anfälle im Blute der Erkrankten präexistirt. 2) Nach Aufhören der Anfälle und vorzugsweise nach dem vollständigen Verschwinden des Hämoglobins aus dem Harn findet eine der Intensität des Anfalles proportionale vermehrte Ausscheidung von Urobilin und Harnsäure statt. 3) Es kann bei in mässigem Grade

[1]) Caso clinico di Emoglobinuria. Rivista Clinica e Terapeutica Anno XI, 1889. Sonder-Abdruck.

einwirkender Kälte ein ebenfalls mässiger Anfall der Krankheit vorkommen, welcher sich durch eine reichliche Ausscheidung von Urobilin statt des Hämoglobins charakterisirt. In einem solchen Falle kann man eine paroxysmale Urobilinurie an Stelle einer entsprechenden Hämoglobinurie beobachten. 4) Das Methämoglobin, welches bei Hämoglobinurie im Harne vorkommt, präexistirt höchst wahrscheinlich im Blute nicht, sondern wird in den Nieren gebildet, da der Harn bei Eintreten des Krankheitsanfalles nur Methämoglobin enthält. 5) Das Quecksilber hat eine reelle Wirkung gegen diese Krankheit.

v. Vintschgau.

297. **E. Brücke: Van Deen's Blutprobe und Vitali's Eiterprobe**[1]. Verf. studirte eingehend die Reaction von van Deen, die zum Erkennen des Blutes oder Blutfarbstoffs insbesondere im Harne bequem verwendet werden kann, und die darin besteht, dass 5 Ccm. Harn mit 1 Ccm. ozonhältigen Terpentinöls gemischt und dann mit 1 Ccm. Guajaktinctur versetzt werden, wobei Bläuung eintritt, sowie die Reaction von Vitali, die zum Erkennen des Eiters dient, indem bei Anwesenheit dieses letzteren schon nach Zusatz der Tinctur Bläuung eintritt, und empfiehlt folgende Regeln bei der Ausführung beider Reactionen: Die Reaction von van Deen tritt zwar sowohl mit frischer als mit älterer der Luft und dem diffusen Lichte ausgesetzter Guajaktinctur ein, aber zur Harnuntersuchung eignet sich besser die letztere. Man prüft dieselbe mittelst kalt bereiteten Malzauszuges oder kalt bereiteter Mimosen-Gummilösung, mit welchem die Tinctur sofort blau werden muss. Wenn nach blossem Zusatz der Tinctur zum Harne Bläuung eintritt, so filtrirt man durch ein doppeltes oder dreifaches Filtrum und bringt die Tinctur auf den Filterrückstand, der sich bei Anwesenheit des Eiters im Harne blau färbt (Vitali's Probe), worauf die Diagnose durch mikroscopische Untersuchung noch sicher gestellt wird. Das Filtrat wird nun mit Tinctur geprüft. Wenn keine Bläuung eintritt, so wird Terpentinöl zugesetzt; die Bläuung deutet nun auf die Anwesenheit von Blut oder Blutfarbstoff. Tritt dagegen im Filtrate nach Zusatz der Tinctur Bläuung ein, so kocht man dasselbe, kühlt mit kaltem Wasser rasch ab und prüft wieder mit der Tinctur. Nur eine in der ersten oder zweiten Minute auftretende Bläuung kann auf

[1]) Monatsh. f. Chemie **10**, 129—143.

Blut bezogen werden, während eine erst nach 10 Min. erscheinende und dann langsam deutlicher werdende Bläuung die Anwesenheit von Blut nicht anzeigt. Eine Flüssigkeit, die nach dem Kochen die Tinctur ohne Zusatz von Terpentinöl bläut, enthält entweder eine vorläufig noch unbekannte Substanz, oder (wenn Blut vorhanden ist) die angewendete Tinctur wird durch Blut allein schon gebläut, in welchem Falle man die Tinctur mit verdünntem Blute zu prüfen hätte. Harn, welcher bei der Probe von van Deen bläut, das Vermögen hierzu aber durch Kochen verliert, enthält weder Blut, noch Hämoglobin, noch Methämoglobin, noch Hämatin. Horbaczewski.

298. **Hugo Feleki: Beitrag zur Bildungsweise von Blasensteinen** [1]. Verf. bespricht einen Fall von Blasensteinbildung an einer 57-jährigen Frau, die schon durch 8 Jahre an Harnbeschwerden litt und der in den zwei letzten Jahren je ein melonen- bis mandelkerngrosser Blasenstein genommen wurde; in der lezten Zeit gingen gegen 50 kleine Blasensteine von selbst ab. — Ueberraschend war die Beobachtung, dass die $12^1/_2$ Grm. wiegenden Bruchstücke eines Blasensteines durch ein 3—4 Cm. langes blondes Haar zusammengehalten wurden. Verf. wirft die Frage auf, wie das Haar in die Blase gelangen konnte, nachdem ein Eingriff von aussen ausgeschlossen ist. Der Harn der Patientin hatte ein spec. Gewicht von 1,022, war alkalisch, etwas trübe, unangenehm von Geruch und enthielt wenig Eiweiss. Unter dem Mikroscop waren viele Eiterzellen, dagegen wenig rothe Blutzellen wahrzunehmen. Liebermann.

299. **E. Pfeiffer: Harnsäureausscheidung und Harnsäurelösung** [2]. P. hat früher gefunden, dass normaler Harn beim Filtriren durch Harnsäure auf einem Filter an Harnsäure ärmer wird; dies gilt aber nur, wie P. jetzt nachträgt, für den Harn von Männern zwischen 30 und 50 Jahren, dagegen löst umgekehrt der Harn von Kindern, Frauen und Greisen unter diesen Umständen Harnsäure auf. Bei gewissen Krankheiten wie bei Gicht und Harnsäuresteinen kann dem Urin durch ein Harnsäurefilter die ganze oder doch fast die ganze Menge von Harnsäure entzogen werden. Nach Verf. kann man mit Sicherheit Gicht annehmen, wenn ein Harn, der mit Salzsäure Harnsäure abscheidet, dies nach dem Filtriren durch obiges Filter nicht mehr thut. Dabei hat man aber stets einen Theil des gemischten 24-stündigen Harns

[1]) Orvosi hetilap, Budapest 1889, S. 567. — [2]) Verh. des VII. Congresses f. innere Medicin, 1888, pag. 327; durch Centralbl. f. med. Wissensch. 1889, pag. 19.

zu verwenden, da einzelne Harnentleerungen ein abweichendes Verhalten zeigen können. In dieser leichten Ausscheidbarkeit der Harnsäure sieht Verf. das wesentliche Moment der Steinkrankheit und Gicht. Andreasch.

300. **L. v. Udránszky und E. Baumann: Ueber das Vorkommen von Diaminen, sogenannten Ptomaïnen, bei Cystinurie** [1]. Verff. theilen die schon kurz veröffentlichten Beobachtungen [J. Th. **18**, 140] über das Vorkommen von Diaminen im Harn in einem Falle von Cystinurie mit Blasencatarrh nun ausführlich mit. — 1) Darstellung der Benzoylverbindungen der Diamine aus dem Cystinharn. Die Tagesmenge des Harns (1500 CC.) wurde mit 200 CC. Natronlauge (10 %) und 20—25 CC. Benzoylchlorid so lange geschüttelt, bis der Geruch des letzteren verschwunden war. Der entstehende Niederschlag enthält Phosphate, die Benzoylverbindungen der normalen Kohlehydrate des Harns und einen Theil der Benzoylverbindungen der vorhandenen Diamine. Das Filtrat wird mit Schwefelsäure angesäuert, mit Aether dreimal ausgeschüttelt, der Aetherrückstand noch vor dem Erstarren in so viel 12 %ige Natronlauge eingetragen, als zur Neutralisation erforderlich ist, die erhaltene Flüssigkeit mit dem 3—4-fachen Volumen derselben Lauge vermischt und in die Kälte gestellt. Es scheiden sich lange Krystallnadeln und Blättchen ab, die aus der Natriumverbindung des Benzoylcystins und den Benzoylverbindungen der Diamine bestehen; man trennt beide nach dem Absaugen durch kaltes Wasser, worin letztere unlöslich sind. Das Doppelte bis Dreifache der Diamine findet sich in dem direct erhaltenen Niederschlage; man digerirt denselben mit Weingeist, und giesst das eingeengte Filtrat in die 30-fache Wassermenge. In der milchig getrübten Flüssigkeit bilden sich bald nadelförmige Krystalle der Benzoyldiamine; die Operation wird wiederholt, um die Benzoylverbindungen der Kohlehydrate zu entfernen. Die so gewonnenen Verbindungen stellen eine sehr voluminöse Masse kleiner, blendend weisser, nadelförmiger Krystalle dar, die bei 120° sintern und über 140° schmelzen. Sie bilden ein Gemenge, zu dessen Trennung man die Krystalle in wenig warmem Weingeist löst und mit dem 20-fachen Volumen Aether versetzt, wodurch Benzoyltetramethylendiamin in Krystallen von 175 bis 176° Schmelzpunkt ausfällt, während der Aetherrückstand das bei

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **13**, 562—594.

129—130 ° schmelzende Benzoylpentamethylendiamin enthält. — 2) Pentamethylendiamin, $C_5H_{14}N_2$ (Cadaverin). Die Benzoylverbindung dieser Base betrug $^2/_3$ der Gesammtmenge; sie ist unzersetzt sublimirbar. Die Analyse führte zur Formel $C_{19}H_{22}N_2O_2$, welche einer Dibenzoylverbindung $C_6H_5CONH - (CH_2)_5 - NH . COC_6H_5$ entspricht. Der Körper ist gegen Säuren und Alkalien sehr beständig und es bedarf tagelangen Erhitzens mit Salzsäure in conc. alcoholischer Lösung, um völlige Spaltung zu bewirken. Nach dem Ausschütteln mit Aether und Eindampfen hinterbleibt das Chlorhydrat des Pentamethylendiamins, aus welchem das Platin- und Pikrinsäuresalz dargestellt werden. Die spermaähnlich riechende, freie Base siedet bei 173 °. Eine genaue Vergleichung mit dem Cadaverin und künstlichen Pentamethylendiamin ergab vollständige Uebereinstimmung. — 3) Tetramethylendiamin, $C_4H_{12}N_2$ (Putrescin). Die bei 175—176 ° schmelzende Dibenzoylverbindung hat die Formel $C_6H_5CONH - (CH_2)_4 - NH . CO . C_6H_5$; die daraus dargestellte Base ist identisch mit dem künstlichen Tetramethylendiamin Ladenburg's und dem von Brieger erhaltenen Putrescin. — 4) Ueber die quantitative Bestimmung der Diamine in wässrigen Lösungen und im Harn. Lösungen beider Basen liefern bei einer Verdünnung von 1 : 10000 eine nahezu quantitative Ausbeute der entsprechenden Benzoylverbindungen. Bei einem Versuche, in welchem 0,05 Grm. Pentamethylendiamin 500 CC. Harn zugesetzt wurden, erhielten Verff. noch 60 % der theoretischen Menge der Benzoylverbindung. — 5) Ueber die Verhältnisse der Diaminausscheidung im Harn bei Cystinurie. Verff. haben den Harn ihres Patienten in vier verschiedenen Perioden jeweils 8—18 Tage lang untersucht und dabei stets Diamine in Mengen von 0,2—0,4 Grm. der Benzoylverbindungen gewonnen, die zu $^1/_3$—$^1/_4$ aus der Verbindung des Pentamethylendiamins bestanden. Doch änderte sich dieses Verhältniss mitunter zu Gunsten des Tetramethylendiamins, das besonders dann fast ausschliesslich auftrat, wenn die absolute Menge der Diamine gering war. — 6) Ueber das Vorkommen von „Ptomaïnen“ in normalem und pathologischem Harn. Verff. haben sowohl normalen Harn (25) als solchen bei Blasencatarrh, Scharlach, Diphtheritis, Typhus, Pneumonie, Perforations-Peritonitis und bei ausgebreiteten Eiterungen wiederholt und stets mit negativem Erfolge auf Diamine untersucht. Die vorliegenden Diamine werden nach Brieger bei gewissen

Fäulnissprocessen gebildet und auserdem in den Culturen bestimmter Bacterin, der Cholerabacillen und des Finkler-Prior'schen Vibrios gefunden; der eigenthümliche Geruch der Cholerastühle ist hauptsächlich durch Pentamethylendiamin bedingt. Die bisherigen Erfahrungen über das Auftreten dieser Basen im Harn weisen auf einen causalen Zusammenhang mit der Cystinurie hin, wie dies von Brieger und Stadthagen bestätigt worden ist [s. folgendes Referat]; jedenfalls ist die Ausscheidung der Diamine ein feststehendes Symptom der Cystinurie. — 7) Ueber den Ort der Entstehung der Diamine im Organismus. Verff. haben auch die Excremente ihres Patienten auf folgende Weise untersucht. Die Entleerungen von 24 St. wurden mit schwefelsäurehaltigem Alcohol digerirt, der Auszug verdunstet, der Rückstand in Wasser gelöst und wie früher benzoylirt. Der gereinigte Niederschlag betrug in einem Falle 0,380 Grm. und bestand aus reinem Benzoyltetramethylendiamin. Zu einer Zeit, wo die Diamine im Harne nur mehr in Spuren vorhanden waren, betrug ihre tägliche Ausscheidung in den Fäces ungefähr 0,5 Grm., die zum grössten Theile (85—90 %) aus dem Tetramethylendiamin bestanden. Im normalen Darminhalt fehlen die Diamine dagegen vollständig; dasselbe gilt für Typhusstühle. — Dagegen wurden sie auch von Brieger und Stadthagen bei Cystinurie im Darminhalte angetroffen; ausserdem treten sie nur mehr bei Cholera in den Stühlen auf. Ihre Bildung findet ohne Zweifel durch Mikroorganismen im Darme statt; die resorbirten Diamine werden im Harn mehr oder weniger vollständig ausgeschieden. — 8) Ueber die Darmfäulniss bei Cystinurie. Die Prüfung des Harnes des Cystinpatienten ergab, dass weder die Indoxyl- noch die Phenolausscheidung über die Norm gesteigert, sondern eher vermindert war; auch die Bestimmung der Aetherschwefelsäuren zeigte keine Abweichung von der Norm. — 9) Ueber die Bedingungen der Diaminbildung. Verff. beleuchten zum Schlusse mehrere Möglichkeiten, nach denen die Diamine entstanden sein können; sehr wahrscheinlich ist ihre Bildung durch spec. Mikroorganismen im Darmcanale, sodass die Cystinurie und Diaminurie als Infectionskrankheiten zu betrachten wären.

Andreasch.

301. **M. Stadthagen und L. Brieger: Ueber Cystinurie nebst Bemerkungen über einen Fall von Morbus maculosus Werlhofii**[1]. Verff. stellen die bisherigen Ansichten über die Cystinurie zusammen. Am wichtigsten ist die Beobachtung von Baumann und v. Udránszky, welche im Harne eines Cystinurikers Cadaverin, Putrescin und ein dem Cadaverin isomeres Diamin fanden, von dem es noch fraglich blieb, ob Neuridin oder Saprin vorliegt. Nach den Untersuchungen von Br. entstehen aber die Diamine nur bei gewissen Fäulnissvorgängen, Verwesung von menschlichen Leichen, Fäulniss von Fleisch, von Bluteiweiss, von Eiereiweiss, von Caviar, sowie durch bestimmte Bacterien, Cholerabacillen und dem Vibrio Proteus. Normaler Harn und normale Fäces enthalten niemals Diamine. Demnach begründet sich das Wesen der Cystinurie in einer besonderen Form einer Darmmycose. Verff. haben Gelegenheit gehabt, zwei Fälle von Cystinurie zu beobachten. Der eine betraf eine 41 Jahre alte Patientin, bei der bereits seit 3 Jahren Cystin im Harn bemerkt wurde. Aus $1^1/_2$ Liter des stark alkalischen Harns wurde nach der Methode von Brieger Cadaverin als Pikrat (Schmelzp. 221 °) isolirt; dasselbe wurde auch nach der Methode von Baumann aus 10 Liter Harn des zweiten Patienten erhalten. In diesem Falle reagirte der Harn stets sauer. es konnte demnach das Diamin nicht etwa in Folge von Blasencatarrh entstanden sein. Putrescin und das dritte Ptomaïn wurden vermisst. — Der Harn eines an Morbus maculosus Werhofii leidenden Mannes liess auf Zusatz von Benzoylchlorid und Lauge reichliche Mengen von Benzoylverbindungen ausfallen. Der Harn des Patienten war stets sauer, reducirte nicht und war optisch inactiv. Die Benzoylverbindungen waren zum grössten Theil, wenn auch schwer, löslich in Alcohol, und betrugen auf 100 CC. 2,4—4,5 Grm. Das durch wiederholtes Auflösen und Ausfällen mit Wasser gereinigte Product führte zur Formel eines tetrabenzoylirten Traubenzuckers. Der Schmelzpunkt lag bei 60 °. Das hier gefundene Kohlehydrat kann nicht Traubenzucker sein, sondern ist nur mit demselben isomer; damit stimmt auch, dass der Körper nie, auch nicht nach dem Kochen mit Schwefelsäure, Fehling'sche Lösung reducirte.

Andreasch.

[1] Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 16.

302. **Bruno Mester: Beiträge zur Kenntniss der Cystinurie** [1]). Da keine von den bisherigen Methoden zur Cystinbestimmung exacten Anforderungen entspricht, begnügte sich Verf., in dem von ihm untersuchten Falle von Cystinurie den im Cystinharn enthaltenen nicht oxydirten Schwefel zu bestimmen und den Mittelwerth der normalen Ausscheidung davon in Abzug zu bringen. Das als Sediment ausgefallene Cystin wurde im Spitzglase gesammelt und dem Augenmaasse nach geschätzt, auch wohl gewogen. Die Menge des nicht oxydirten Schwefels betrug im Mittel von 3 Bestimmungen 45,2 % des Gesammtschwefels, gegen 15 % in der Norm. Die gepaarten Schwefelsäuren waren in normaler Menge vorhanden. Es wurde nun der Einfluss der Nahrung auf die Verhältnisse der Cystin- und Schwefelausscheidung untersucht (Tabellen im Original). Ungeachtet der verschiedenartigsten Zusammensetzung der Nahrung (Milch, gemischte Kost, Fleisch, vegetabilische Diät) wies bei dem Patienten das procentische Verhältniss des nicht oxydirten zum gesammten Schwefel nur geringe Veränderungen auf und entfernte sich an den einzelnen Tagen nur wenig von der aus 26 Bestimmungen sich ergebenden Mittelzahl von 45,7 %. Der Einfluss der Nahrung liess sich allerdings nicht verkennen, insbesondere war die Ausscheidung des nicht oxydirten Schwefels bei der Pflanzenkost verhältnissmässig grösser, als bei der ausschliesslichen Fleischnahrung, allein dieser Einfluss fand bei Weitem nicht in dem Sinne statt, dass gewisse Nahrungsmittel im Stande wären, die Cystinausscheidung erheblich zu verändern; absolute Fleischdiät bewirkte Zunahme des Schwefels in beiderlei Form, vegetabilische Diät in Folge der unvollständigen Ausnützung der Nahrung absolute Abnahme derselben. — Bei Zufuhr von Alcohol war die absolute Menge des nicht oxydirten Schwefels in den ersten Tagen geringer, in Folge des überhaupt verminderten Stoffwechsels, das Verhältniss zum Gesammtschwefel erschien unverändert; Zufuhr von Schwefel ergab, dass bei dem Patienten ein Theil des sonst als Cystin im Harn erscheinenden Schwefels jetzt in oxydirter Form ausgeschieden wurde; — Verf. hat bei den Schwefelbestimmungen weniger auf das Sediment als vielmehr auf den Harn Rücksicht genommen; die angeführten Zahlen zeigen auch, zu welchen irrigen Vorstellungen man gelangen könne, wenn man den Grad der Cystinurie nur nach der stets wechseln-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **14**, 109—150.

den Menge des Sedimentes beurtheilen wollte. — Von obigen Zahlen für die Ausscheidung des nicht oxydirten Schwefels ist noch die normal dafür gefundene Zahl in Abzug zu bringen. Dieselbe beträgt nach Salkowski, Lépine-Flavard und Stadthagen 13—16,8 %. Verf. erhielt als Durchschnittszahl 18,1 %, oder mit Berücksichtigung der obigen Zahl 17,2 %; die Schwankungen waren (bei gemischter Kost) zum Theil recht beträchtlich (12,3—30,6 %). Zieht man diese 17,2 % von dem oben gefundenen Mittel von 45,7 % ab, so bleiben 28,5 % vom Gesammtschwefel für die Ausscheidung des Cystins. Da sich im Cystinharn durchschnittlich 0,975 Grm. S pro die fanden, so beträgt dies für den Cystinschwefel 0,278 Grm. und für Cystin selbst im Durchschnitte 1,0 Grm. Diese Methode giebt natürlich nur Annäherungswerthe. Die Schwefelsäure war, wie schon andere Autoren beobachtet, vermindert, von normal 2,0—2,5 Grm. SO_3 pro die auf 1,33 Grm.; dieselbe würde, falls der Cystinschwefel weiter oxydirt worden wäre, 2,0 Grm. betragen. — Verf erwägt weiter die Möglichkeiten für die Bildung des Cystins im Körper. Die Rhodanverbindung des Speichels, sowie das Taurin der Galle kommen hierfür nicht in Betracht, wohl aber die Sulfate des Harns. Wir haben das Cystin als ein intermediäres Product des Stoffwechsels zu betrachten, das normaler Weise weiterer Oxydation unterliegt. Ganz geht diese auch beim normalen Individuum nicht vor sich, der grösste Theil tritt als Schwefelsäure auf, ein kleinerer als nicht oxydirter Schwefel. Die Vorgänge, welche den Uebertritt des Cystins in den Harn veranlassen, sind durch die Auffindung der Diamine in Harn und Fäces durch Baumann und Udránszki unserem Verständnisse näher gerückt worden. Da diese Diamine, Putrescin und Cadaverin, die vor Kurzem auch von Brieger und Stadthagen [siehe vorstehendes Referat] bei Cystinurie nachgewiesen worden sind, nur bei bestimmten Fäulnissprocessen durch specifische Bacterien entstehen, so wäre man jetzt berechtigt, die Cystinurie als Folge einer Infection des Darmes hinzustellen. Ihrem Verlaufe nach müsste man sie als eine ausgeprägt chronische Infection bezeichnen, da sie bei einer Reihe von Patienten gewiss schon viele Jahre besteht, bevor sie in Folge der Steinbildung zur ärztlichen Beobachtung gelangt. Nebenbei wird man wohl auch eine individuelle Disposition annehmen müssen, um die Seltenheit ihres Auftretens zu erklären. — Es liess sich erwarten, dass durch Einführung von Brombenzol in Folge der Bildung leicht löslicher Mercaptursäuren

eine Verminderung der Cystinausscheidung herbeigeführt werden könne, doch fiel ein derartiger Versuch negativ aus. Brombenzol, an gesunde Individuen verabreicht, erzeugt nur sehr geringe Mengen von Mercaptursäuren, wie specielle Versuche bewiesen. — Für die Therapie dürften sich Mittel empfehlen, welche den Darm desinficiren, vorläufig wurde zwar nur mit Schwefel, nicht aber z. B. mit Salol ein günstiges Resultat erzielt. Andreasch.

303. **H. Leo: Ueber Cystinurie**[1]. Verf. hatte Gelegenheit einen Fall von Cystinurie bei einer Frau durch fast 4 Jahre zu beobachten. Es wurde der Harn in drei Serien auf seinen Cystingehalt (durch Ausfällen mittelst Essigsäure, Wägen des Cystins, Auflösen in Salzsäure und Wiederwägen des aus Harnsäure bestehenden Rückstandes nach Loebisch) geprüft: einmal wurde die Patientin in ihrer gewohnten Lebensweise bei gemischter Nahrung gelassen, in der zweiten Serie sollte der Einfluss erhöhter Arbeitsleistung auf die Ausscheidung studirt werden (täglich 6-stündige Arbeit an einem Webestuhle), in der dritten Versuchsreihe handelte es sich darum, die Wirkung vermehrter Eiweisszufuhr durch die Nahrung zu bestimmen (Kaffee, 100 Grm. Fleisch, 50 Grm. Reis, mit Fleisch belegtes Butterbrod + 66 Grm. Kemmerich's Fleischpepton). Zwischen jeder Serie wurde ein Tag eingeschoben. Es ergab sich:

	Urinmenge.	Stickstoff. Grm.	Harnsäure. Grm.	Präform. Schwefels.	Neutraler Schwefel.	Cystin.
I.	1075	7,3183	0,3220	0,8643	0,2232	0,1257
	938	6,9379	0,2951	0,7869	0,2641	0,1579
II.	1340	7,9206	0,3343	0,9389	0,2158	0,1252
	1520	7,5179	0,3012	0,8032	0,2598	0,1372
III.	1739	12,2106	0,6363	1,0678	0,3091	0,1565
	1100	11,3634	0,5787	1,0138	0,2954	0,1398

Wie diese Zahlen ausweisen, hat sich die Menge des Cystins während der ganzen Versuchsdauer nicht wesentlich geändert; Muskelarbeit und die Einfuhr leicht resorbirbarer Eiweisskörper beeinflussen demnach die Cystinausscheidung nicht. — Sonst sind die Stickstoffwerthe ungemein niedrige; während die im Durchschnitte ausgeschiedene Harnstoffmenge

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **16**, 325—332.

0,53 Grm. pro Kilo beträgt, erreichte sie hier nur den Werth von 0,38 Grm., was wohl mit der schwächlichen Constitution der Patientin in Zusammenhang zu bringen ist. Die Zahlen der zweiten und dritten Serie zeigen, dass der Eiweissumsatz auf die beiden in Betracht kommenden Momente ebenso reagirt, wie bei einem normalen Individuum. Bemerkenswerth ist die sehr grosse Menge des neutralen Schwefels und die Vermehrung desselben in der dritten Serie, ohne dass die ausgeschiedene Cystinmenge hierbei vermehrt ist. Es zeigt dies Verhalten, analog den von Stadthagen im normalen Harn gefundenen Ergebnissen, dass die Bildung der dem neutralen Schwefel entsprechenden Harnbestandtheile (excl. Cystin) unabhängig von der Cystinbildung einhergeht. — Die Harnsäure ist nicht vermindert. Andreasch.

304. **R. v. Jaksch: Beitrag zur Kenntniss des Verhaltens des Harns bei der Melanurie**[1]. J. untersuchte die Harne in zwei Fällen von Melanurie. Die dunkel gefärbten Harne gaben mit Eisenchlorid je nach der Concentration eine schwarzbraune Trübung oder einen schwarzen Niederschlag, der in grossem Ueberschusse löslich war. Beim Versetzen mit einer verdünnten Natriumnitroprussidlösung und Kalilauge entstand eine rosarothe, bei Verwendung concentrirter Lösungen eine tiefrothe Färbung, die auf Zusatz von organischen oder anorganischen Säuren einer tiefblauen Platz machte. Diese Färbung beruht auf der Bildung von Berlinerblau; die Reaction wurde in einem einschlägigen Falle bereits von Thormählen [J. Th. 17, 445], bei anderen Erkrankungen von Krukenberg und Salkowski [J. Th. 14, 60] und von Dreschfeld [Brit. med. Journal 1887] beobachtet. Der durch Eisenchlorid gefällte Farbstoff scheint mit dem von Mörner [J. Th. 16, 479] aufgefundenen identisch zu sein. — Die Schwarzfärbung, welche melanogen- oder melaninhaltige Harne mit Eisenchlorid annehmen, kann zum Nachweise einer bestehenden Melanurie verwendet werden. Die dabei gleichzeitig beobachtete Reaction mit Nitroprussidsalzen hängt jedoch mit der Ausscheidung von Melanogen oder Melanin nicht zusammen. Sie findet sich auch in anderen und, wie es scheint, vor Allem an indigoliefernder Substanz reichen Harnen.

Andreasch.

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 13, 385—394.

305. **Siegfr. Pollák: Untersuchungen über Melanurie**[1]). Der Harn rührte von einem Patienten mit Melanosarcom der Leber her; er war meist klar und durchscheinend, gelbbraun bis dunkelbraun, selten besonders vor dem Tode, gelbroth. Beim Stehen wurde derselbe dunkler, braunschwarz, zuletzt tintenschwarz, wozu Zutritt der Luft nothwendig war. Aehnlich wirkten Oxydationsmittel wie Chromsäure, rauchende Salpetersäure, besonders aber Eisenchlorid, während das von Zeller vorgeschlagene Bromwasser öfters versagte. Wurde der Harn mit Schwefelsäure angesäuert und dann mit Kaliumbichromat versetzt, so färbte sich derselbe bloss dunkler, beim Kochen hingegen entstand intensive Schwärzung der Flüssigkeit und zugleich wurde ein reichlicher schwarzer Niederschlag ausgeschieden. Chlorsaures Kalium und Salzsäure schwärzte ebenfalls. Mit Salzsäure allein versetzt, nahm der Harn eine dunkle Farbe an, die beim Erhitzen braunschwarz wurde. Dieses Verhalten zeigt auch normaler Harn; während aber das diese Färbung verursachende Uromelanin in Amylalcohol löslich ist, kann das Melanin selbst in diesen nicht übergeführt werden. Durch Reductionsmittel konnte der von selbst dunkel gewordene Harn wieder entfärbt werden. Uromelanin war neben Melanin stets reichlich vorhanden, Indican dagegen und Urobilin nur in Spuren. Der Harn blieb oft tagelang sauer, an manchen Tagen trat dagegen schon in wenigen Stunden ammoniakalische Gährung auf. — Zur Darstellung des Farbstoffes wurde der Harn mit einem Gemisch von neutralem und basischem Bleiacetat gefällt, der Niederschlag durch Schwefelwasserstoff zersetzt und filtrirt. Beim Verdampfen am Wasserbade blieb eine braunschwarze Masse zurück, die in Alcohol, Aether, Amylalcohol, Chloroform unlöslich, in Wasser, Essigsäure, Salpeter-, Salz- und Schwefelsäure mit schwarzer Farbe löslich war. Reductionsmittel entfärbten den Farbstoff, der Eisen, Stickstoff und Schwefel enthielt. Verf. hält mit Jaksch für wahrscheinlich, dass das Melanin ein Gemenge von Farbstoffen sei. — Der übrige Theil der Abhandlung befasst sich mit den Ansichten über die Entstehung des Melanins.

Andreasch.

306. **O. Rosenbach: Ueber eine eigenthümliche Farbstoffbildung bei schweren Darmleiden**[2]). 307. **E. Salkowski: Bemerkungen zur vorstehenden Abhandlung**[3]). 308. **O. Rosenbach: Die pathogenetische Bedeutung der burgunderrothen Urinfärbung**[4]). 309. **Heinr. Rosin: Bildung und Darstellung von Indigroth (Indirubin) aus dem Harn**[5]). 310. **C. A. Ewald: Die pathologische Bedeutung der burgunderrothen Urinfärbung (Rosenbach'sche Reaction)**[6]). ad 306. Die einfach auszuführende Reaction wird am besten in folgender Weise vorgenommen:

[1]) Wiener med. Wochenschr. 1889, No. 39, 40, 41; auch Orvosi hetilap 1889, pag. 485. — [2]) Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 1. — [3]) Daselbst No. 10. — [4]) Daselbst No. 22 u. 23. — [5]) Centralbl. f. klin. Med. **10**, 505—510. — [6]) Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 44.

Dem — bisweilen schon an und für sich einen röthlichen Schimmer zeigenden — Urin wird unter beständigem Kochen so lange Salpetersäure zugesetzt, bis er eine tief burgunderrothe, im durchfallenden Lichte manchmal blauroth erscheinende Färbung annimmt und durch ausfallenden Farbstoff getrübt wird. Der tief dunkelrothe, beim Schütteln einen blaurothen Schaum zeigende Urin wird in charakteristischen Fällen beim weiteren Zusatz der Säure oft anscheinend nicht mehr verändert, bis plötzlich, manchmal erst nach Hinzufügen von 10 bis 15 Tropfen der Säure unter leichtem Aufbrausen eine Umänderung des Roths in Gelbroth und dann in Gelb erfolgt, unter besonders starker Gelbfärbung des Schaumes. Neutralisation mit Ammoniak oder Soda ruft schliesslich eine rothbraune Färbung hervor. Der Farbstoff zeigt kein Spectrum; seine Bildung gelingt nicht mehr nach Anstellung der Indigoprobe. Meist enthielten die betreffenden Harne reichlich indigobildende Substanz, sowie Acetessigsäure. Auch Salzsäure giebt eine ähnliche, aber weniger schöne Färbung. — Das Auftreten der Reaction ist eines der constantesten Zeichen schwerer Darmaffectionen der verschiedensten Art, deren gemeinsames Merkmal eine Störung der Resorption im Gebiete des ganzen Darmcanales ist. Die Stärke der Reaction ist nicht nur von dem Verschlusse des Darmlumens abhängig, obwohl die Stenose eine Rolle bei den Veränderungen spielt, sondern es sind auch Fälle incompleter Stenose mit der Bildung des Farbstoffes vergesellschaftet. Die Reaction wird in keinem Falle von Darmocclusion vermisst, sie scheint ein sicheres Zeichen von Darmcarcinose zu sein, sie begleitet schwere und ausgedehnte Geschwürsbildung im Darm, sobald dieselbe mit beträchtlicher Functionsstörung des Verdauungsapparates einhergeht, sie fehlt nicht bei sehr schweren Diarrhöen und bei allgemeiner Inanition in Folge von Anomalien des Darmcanals. Aus der Intensität und vor Allem aus der Dauer und Constanz kann man auf die Schwere des Leidens schliessen. — Das Chromogen dürfte ein Product der Einwirkung der concentrirten Säure auf die Indolverbindungen und die phenolbildende Substanz des Harns sein, und man müsste die blaurothe Componente der Färbung auf Indol-, die braunrothe auf Phenolderivate beziehen. — ad 307. Nach S. färbt sich jeder normale Harn beim Erhitzen mit Salpetersäure zuerst röthlich, dann hellgelb. Die Säure wirkt zuerst spaltend und oxydirend; die Phenolschwefelsäure wird in Phenol und Schwefelsäure gespalten,

aus der Indoxyl- und Skatoxylschwefelsäure bildet sich Indigblau resp. der noch unbenannte Skatolfarbstoff: daher die Rothfärbung des Harns. Im zweiten Stadium wirkt die Salpetersäure nitrirend resp. gleichzeitig oxydirend: aus dem Phenol bilden sich Nitrophenole, aus dem Indigblau vorzugsweise Trinitrophenol, aus den aromatischen Oxysäuren des Harns die entsprechenden Nitrosäuren. Zeigt ein Harn die beschriebenen Erscheinungen in verstärktem Grade, so enthält er eben viel von diesen Derivaten aus der aromatischen Reihe und das ist bekanntlich immer der Fall bei Stenosirung des Darmes, eitriger Peritonitis etc. S. hält die Indicanprobe nach Jaffé, einschliesslich des Ausschüttelns mit Chloroform nach Senator für eine sichere diagnostische Probe, als die von Rosenbach vorgeschlagene. — ad 308. Die besprochenen Reactionen sind erst in zweiter Linie Symptome einer bestimmten Organerkrankung; in erster Linie sind sie Zeichen des allgemein gestörten Stoffwechsels, und zwar einer hochgradigen Störung der Resorption, der Secretion und der daraus resultirenden Form des Eiweisszerfalles. — ad 309. R. hat den bei der Rosenbach'schen Harnprobe mit Salpetersäure neben einem braunen Pigmente auftretenden rothen Farbstoff näher untersucht. Der rothe Körper fällt kurze Zeit nach Anstellung der Probe grösstentheils aus dem Urin aus und kann abfiltrirt werden; derselbe ist in Aether löslich, zersetzt sich beim Stehen der Probe nach 24 St., nicht aber wenn die Säure vorher durch Neutralisation abgestumpft worden ist, auch verhindert der Zusatz der Alkalien, dass die braunen Substanzen in den Aether übergehen, da diese im Alkali löslich sind. Zur Gewinnung im grösseren Maassstabe wurde der Harn mit neutraler Bleiacetatlösung gefällt, das die Muttersubstanz des Farbstoffes enthaltende Filtrat in Portionen von $^1/_2$ L. zum Kochen erhitzt und Salpetersäure in kleinen Portionen à 5 Tropfen und in Pausen von 5 Min. zugesetzt. Sobald die Färbung genügend gesättigt erscheint, wird mit Ammoniak neutralisirt und nach dem Erkalten und längerem Stehen filtrirt. Der braune oder blaugraue Filterrückstand wird mit Ammoniak, Wasser, verdünnter Salzsäure und wieder mit Wasser gewaschen, mit Alcohol ausgekocht, das purpurfarbene Extract wird abgekühlt, wobei etwas Indigblau ausfällt, durch alcoholisches Bleiacetat von einer braunen Substanz befreit, der Alcohol grösstentheils abdestillirt und der Rest mit Wasser verdünnt, wobei der Farbstoff als schwarzbraunes Pulver ausfällt. Durch Lösen in Aether und

darauf in Chloroform bleibt er krystallinisch in verzweigten Nadeln zurück. Er zeigt dann alle Eigenschaften des Indigroths; er giebt wie dieses eine Küpe, d. h. lässt sich in alkalischer Lösung reduciren, löst sich leicht in conc. Essigsäure, ist unlöslich in Wasser, Alkalien und verdünnten Säuren, in conc. Schwefelsäure löst er sich mit grauer Farbe, welche beim Verdünnen violett wird, er löst sich in Alcohol, Aether, Chloroform, Benzol etc. und giebt dasselbe Absorptionsspectrum wie Indigroth. Salpetersäure zerstört den Farbstoff ebenso wie Indigroth. — Auch bei der Jaffé'schen Indigoprobe entsteht Indigroth; nach Auswaschen der Chloroformlösung, Verdunsten des Chloroforms und Reinigen des graublauen Rückstandes wie oben erhält man stets Indigroth, und zwar um so mehr, je mehr die ursprüngliche Chloroformlösung violett statt blau gefärbt war. Jedoch wurde durch Salpetersäure in derselben Urinprobe stets mehr Indigroth gebildet, während bei Verwendung von Chlorkalk das Indigblau überwiegte. Es beruht also die violette Färbung der Chloroformausschüttelung gewisser indigoreicher Urine nicht auf der Bildung eines Skatolfarbstoffes, sondern auf dem Erscheinen von Indigroth neben Indigblau. Es kann vorkommen, dass indigrothreiche Urine reich an Indigblau sind, aber auch das Gegentheil, anderseits können indigblaureiche Harne Indigroth nicht oder nur in Spuren enthalten. — Salkowski hat angegeben, dass auch normale Urine oft mit Salzsäure oder Salpetersäure eine röthliche Färbung ergeben; diese ist aber nicht mit Indigroth identisch, da sich das Pigment durch Aether nicht ausschütteln lässt und nach dem Alkalisiren verschwindet. Auch der von Brieger aus skatoxylschwefelsaurem Kalium dargestellte Skatolfarbstoff unterscheidet sich durch seine Unlöslichkeit in Aether etc. von dem vorliegenden Indigroth. — ad 310. E. hat die Reaction bei zahlreichen Patienten versucht und sie in der Mehrzahl der Fälle, wo sie überhaupt auftrat, nicht so prägnant gefunden, wie sie Rosenbach beschreibt. Meist färbt sich der Harn nur hochroth oder purpurroth und giebt dementsprechend einen röthlichen und keinen violetten Schüttelschaum. Oft wechselt bei einem Patienten die rothe und die blaurothe Modification an einzelnen Tagen ab. Dies scheint dafür zu sprechen, dass ausser dem rothen Farbstoffe noch mitunter ein blauer gebildet wird. Man kann auch aus dem Filterrückstande des mit Ammoniak alkalisch gemachten Harns, nachdem derselbe erst mit ammoniakalischem, dann mit salzsäurehaltigem

Wasser gewaschen worden ist, mit heissem Alcohol zuerst einen tief carmoisinrothen, zuletzt aber einen geradezu blauen Farbstoff ausziehen. Verf. hat die Reaction angetroffen in 12 unter 13 Fällen von Magenkrebs, darunter 7 Fälle mit einer Reaction ersten Grades; von 6 Fällen von acuten und chronischen Peritoniden und Beckenexsudaten gaben 5 die Reaction ersten Grades, 3 Fälle von Icterus hatten ebenfalls dauernd die blaurothe Reaction. Die Reaction fehlte dagegen bei Krebs des Colons, Oesophagusstricturen, chronischen Diarrhöen etc. In Uebereinstimmung mit Rosenbach findet sich also die Reaction nur bei schweren Erkrankungen des Darmcanals, und zwar mit Ausschluss des Dickdarms und bei solchen der Abdominalorgane, soweit sie auf die Functionen des Darms von Einfluss sind. Dagegen pflichtet Verf. Rosenbach weder darin bei, dass die Reaction sowohl bei Erkrankungen des Dünndarmes wie des Dickdarmes vorkommt, noch kann sie als das Ergebniss allgemeiner Stoffwechselstörungen, welche nicht mit localen Störungen in der Darmverdauung verbunden sind, angesehen werden. Verf. hat die Reaction constant parallel gehend mit der Indicanausscheidung angetroffen; es ist also auch der rothe Farbstoff nur der Ausdruck einer Störung des Darmstoffwechsels, und zwar der sich im Dünndarm abspielenden Zersetzungsvorgänge soweit sie durch den Eiweisszerfall gebildet werden. Es gelang auch, die Reaction bei einem Kranken mit chronischen Diarrhöen durch Entziehung der Albuminate zum Schwinden zu bringen. Andreasch.

311. **M. Stokvis: Zwei seltene Farbstoffe im Harn von Kranken**[1]. I. Lacmus im Harn nach Resorcin-Gebrauch. Aus einem sehr viel Harnsäure und Indoxyl-Schwefelsäure-Verbindungen enthaltenden Harn, welcher von einem an Perityphlitis und Peritonitis erkrankten Knaben stammte, setzten sich bei der ammoniakalischen Gährung ziemlich bedeutende Mengen eines nicht sublimirbaren, in Aether und Chloroform vollkommen unlöslichen blauschwarzen Farbstoffs ab. Der spontan sich absetzende Farbstoff, welcher den erwähnten Eigenschaften nach unmöglich Indigo sein konnte, war in Essigsäure mit rother Farbe löslich, konnte aus dieser Lösung bei genauer Neutralisation in vollkommen blauen Flocken niedergeschlagen werden, war umgekehrt in Aetzkali mit blauer Farbe löslich, und nahm, sobald bei

[1]) Nederl. Tydschr. voor Geneesk. 1889, 2, 409.

der Neutralisation nur ein geringer Ueberschuss von Säure in Lösung war, eine rothe Farbe an. Bei diesem Uebergang, welcher vollkommen an den Farbenwechsel des Lacmus erinnerte, wurden mehr weniger auch die spectroscopischen Unterschiede beobachtet, welche bei dem Ueberzug der sauren Lacmus-Lösung in die alkalische und umgekehrt sich offenbaren. Es müsste also der Farbstoff, welcher nie von anhängenden Harnsäure- oder Erdphosphaten vollkommen befreit werden konnte, als eine Art Lacmus-Farbstoff betrachtet und wahrscheinlich als Resorcin-Blau aufgefasst werden. Einige Tage vor der Entleerung dieses eigenthümlichen Harns hatte der Pat. Resorcin zum innerlichen Gebrauche bekommen. Absichtlich wurde nun noch der Einfluss des Zusatzes von Harnsäure zu diluirten mit Ammoniak behandelten Resorcin-Lösungen untersucht und festgestellt, dass aus solchen Lösungen nach einiger Zeit sich spontan Resorcin-Blau (Lacmoïd) absetzt. Woher nun der Unterschied stammte, dass der aus dem Harn sich spontan absetzende Lacmus-Farbstoff bei Neutralisation aus sauren oder alkalischen Lösungen immer in Flocken niedergeschlagen wurde, während dies in wässrigen Lösungen von gewöhnlichem Lacmus oder Lacmoïd nie stattfindet, muss dahingestellt bleiben. — II. Ein eigenthümlicher rother Farbstoff im menschlichen Harne. Eine sehr neurasthenische an chronischem Morphinismus leidende, ganz heruntergekommene Kranke entleerte kurz vor dem Tode (durch den Katheter) einen intensiv roth gefärbten Harn, dessen rothe Farbe am meisten an diejenige des Portweins erinnerte. Dieser ganz eiweissfreie und keine Spur von Gallenfarbstoffen enthaltende Harn zeigte im Spectroscop drei sehr schöne Absorptions-Streifen (zwischen C und E), welche in ihrer gegenseitigen Lage nach Behandlung des Harns mit Alkalien und besonders nach Behandlung mit starken Säuren (HCl) — in Folge welcher ein spectroscopisches Bild auftrat, das demjenigen des sauren Hämatoporphyrins fast vollkommen ähnlich sah — ziemlich bedeutende Veränderungen zeigte. Da der Farbstoff selbst aus dem angesäuerten Harn weder durch Aether, noch durch Chloroform, Amyl-Alcohol oder Petroleum-Aether ausgezogen werden konnte, wurde die Dialyse zur Isolirung des Farbstoff versucht. Der Farbstoff trat aber zum Theil in das dem Dialysator vorbeiströmende Wasser über, und ging so zum Theile verloren. Nach Behandlung sowohl des dialysirten als des ursprünglichen Harns mit 3—4 Vol. absoluten Alcohols wurde er aber

in sehr feinen, rothen Flocken präcipitirt, welche sich zum grössten Theil als in Wasser vollkommen löslich ergaben. Während für das spectroscopische Verhalten der wässrigen Lösung des aus dem ursprünglichen oder aus dem dialysirten Harn isolirten Farbstoffs auf das Original verwiesen wird, soll hier nur hervorgehoben werden, dass auch die wässrige Lösung des isolirten Farbstoffs nach Behandlung mit Salzsäure stets das Spectralbild des sauren Hämatoporphyrins zeigte. Die Löslichkeitsverhältnisse des Farbstoffs, welcher — beiläufig bemerkt — auch durch Essigsäure aus der wässrigen Lösung präcipitirt und dann von Alkalien mit schöner kirschrother Farbe wieder gelöst wurde, machen es aber vorläufig unmöglich, denselben mit dem Hämatoporphyrin oder einem seiner Abkömmlinge zu identificiren.

Stokvis.

312. **A. Kast und H. Baas: Zur diagnostischen Verwerthung der Aetherschwefelsäureausscheidung im Harn**[1]. Verff. haben die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren bei Carcinom einer eingehenden Untersuchung unterworfen. In einem Krankheitsfalle, wo durch 23 Tage Stuhlverstopfung in Folge von Neubildungen bestand, wurde ein Anus präternaturalis angelegt. Während vor der Operation der Quotient der präformirten Schwefelsäure zur gepaarten 2 betragen hatte, stieg derselbe nach der Operation bald auf 7—8, um sich dann zwischen 9,5—19 zu bewegen. Es ergiebt sich hieraus: 1) die ganz überwiegende Bedeutung, welche bei der Bildung der Fäulnissproducte im vorliegenden Falle der Darmfäulniss zugeschrieben werden muss; 2) die Thatsache, dass das nicht ulcerirte Carcinom an sich keine Vermehrung der aromatischen Producte herbeiführt. — Wie von Kraske in einer neueren Mittheilung über die Resultate seiner Operationsmethode des Mastdarmkrebses besonders hervorgehoben wird, besteht eine Hauptschwierigkeit für das Gelingen ausgedehnter Rectumexstirpationen, speciell für die sichere Anlegung der Darmnaht darin, dass es trotz wiederholter Ausspülungen und Verabreichung von Laxantien nicht gelingt, eine gründliche Entleerung des Darmes zu bewirken. Auch hier schlagen Verff. die Bestimmung der Aetherschwefelsäuren als sicheres Kennzeichen für die vollendete Reinigung und Entleerung des Darmes vor und führen als Beispiel einen Fall an, in welchem die Bestimmung

[1]) Münchener med. Wochenschr. 1888, No. 4.

durchgeführt wurde. Auch dieser Fall bestätigt die Bedeutung der Coprostase im Dickdarm für die Steigerung der Fäulnissproducte. Vor Allem aber erhellt aus dem Verlaufe desselben, dass der aus dem Rückgange der gepaarten Schwefelsäuren gezogene Schluss, dass der Darm genügend entleert und zur Operation vorbereitet sei, sich in allen Theilen zutreffend erwies. Andreasch.

313. **Friedrich Müller: Ueber Pneumaturie**[1]. Das in dem mitgetheilten Krankheitsfalle mittelst Katheter aus der Blase gewonnene Gas war geruchlos und erwies sich bei der Analyse wie folgt zusammengesetzt:

Bestandtheile.	I. Aelteres Gas.	II. Frisches Gas.
	13,817 CC.	12,096
CO_2	19,80 %	9,16 %
O	0,23 »	0,00 »
H	44,25 »	57,31 »
CH_4	0,086 »	0,79 »
N	35,63 »	33,52 »

Der nicht unbedeutende Gehalt beider Gasproben an Stickstoff lässt sich ausser durch Verunreinigung mit atmosphärischer Luft vor Allem auch noch dadurch erklären, dass das Gas in der Blase Zeit hatte mit den Gasen des Blutes und der Gewebe in Diffusion zu treten. Auf gleiche Weise erklärt sich wohl auch die Anwesenheit der geringen Mengen von Sumpfgas. Da die Beobachtung gemacht wurde, dass Gas, welches über dem Harn aufbewahrt worden war, eine kleine Zunahme des Volumens aufwies, wurde Harn des Patienten in Gährungsröhrchen gefüllt und in den Brutofen gestellt. Wirklich zeigte sich nach 1 bis 2 Tagen ein Gasvolum von 1—1,5 CC. gebildet; das Gas verpuffte, als es an die Flamme gebracht wurde. Es war damit erwiesen, dass das Gas sich aus dem Harn selbst, und zwar offenbar durch einen Gährungsvorgang entwickelte, wobei hauptsächlich, wie bei der Buttersäuregährung, Wasserstoff und Kohlensäure entstanden. Jedenfalls war Zucker die Substanz, durch deren Vergährung sich das Gas gebildet hatte, da in länger aufbewahrtem und also bereits vergohrenem Harn kein Zucker mehr nachweisbar war, während der frisch entleerte Harn circa 1 % Traubenzucker enthielt. Es liegt hier ein ganz analoger

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 41. Separat-Abdr.

Vorgang vor, wie bei der Hydrothionurie, doch gelang es bisher nicht, durch Ueberimpfen des gasbildenden Harns auf andere Harne, in diesen Gasentwicklung hervorzurufen. Die Infection der Blase erfolgte hier wie in den vier von Guiard [Annales des maladies des organes génito-urinaires, Paris 1883] citirten Fällen wahrscheinlich durch früher eingeführte Instrumente (Electroden). Andreasch.

314. **P. Albertoni: Fadenziehender Harn**[1]). Verf. untersuchte einen Harn, der so fadenziehend war wie eine mehr oder weniger dicke Gummilösung. Aus den von ihm angestellten Beobachtungen zog er den Schluss, dass der Harn seine fadenziehende Eigenschaft der Gegenwart einer dem von Landwehr [J. Th. **15**, 228] beschriebenen thierischen Gummi ähnlichen Substanz verdankte. — Malerba und Sanna-Salaris[2]) fanden nachher, dass eine kleine Menge dieses fadenziehenden Harns die Eigenschaft hatte, den Harn gesunder Individuen nach 24—36 St. ebenfalls fadenziehend zu machen, und dass auch die Fleischbrühe und der Kleister, mit dem genannten Harn gemischt, fadenziehend wurden. Malerba und Sanna-Salaris nannten den Mikroorganismus Gliscrobacterium (Gliscrobatterio). — A. hatte nun Gelegenheit später denselben Harn zu untersuchen. Frisch mikroscopisch untersucht, fand man lange mit Punkten versehene Bacterien; der Harn hatte gar kein Zeichen von Fäulniss. Er überzeugte sich, dass normaler Harn nach Versetzung mit dem fadenziehenden nach 24 St. dieselbe Eigenschaft annahm. Mit schwefelsaurem Kupferoxyd und Natron versetzt, entstand ein voluminöser flockiger Niederschlag, dieser auf dem Filter gesammelt und in Wasser suspendirt, löste sich bei vorsichtigem Zusatz von Salzsäure auf; Alcohol erzeugte nun in dieser Lösung einen reichlichen flockigen Niederschlag. Mit diesem Harn gelang die Reaction von Udránszky und Baumann. — Die fadenziehende Substanz entsteht im Harn oder in anderen Flüssigkeiten durch die Einwirkung eines Mikroorganismus, welcher bei vollkommener Entwickelung sich in Gestalt eines Bacillus zeigt. — Es ist nicht der Bacillus selbst, welcher den Harn fadenziehend macht, sondern die von ihm in den Culturflüssigkeiten erzeugte Substanz.

[1]) Orina filante. Ann. di chim. e di farmacol., Ser. 4, **10**, 267. Memorie della r. accad. di scienze dell' Istituto di Bologna, Ser. 4, **9**. Bologna 1888. — [2]) R. accad. delle scienze Fis. e Mat. di Napoli, Fasc. 1. Genuaio 1888.

Diese Flüssigkeiten enthalten nämlich noch immer dieselbe Substanz, wenn sie auch durch den Chamberland'schen Filter filtrirt werden.

v. Vintschgau.

315. Ed. Neuenkirchen: **Ueber die Verwerthbarkeit des spec. Gewichtes und des Eiweissgehaltes pathologischer Trans- und Exsudate zur klinischen Beurtheilung derselben** [1]. Aus den mitgetheilten Zusammenstellungen ergeben sich folgende Schlüsse: 1) Die pleuralen und peritonealen Trans- und Exsudate sind je nach ihrer Genese durch verschiedene spec. Gewichte charakterisirt, und zwar sind die Mittelwerthe des spec. Gewichtes am niedrigsten bei pleuralen und peritonealen Transsudaten, die durch Morbus Brightii bewirkt sind (1006,9); ein höheres spec. Gewicht zeigen ihnen zunächst die peritonealen Flüssigkeiten bei Cirrhosis hepatis (1008,4), dann folgen die peritonealen und pleuritischen Transsudate bei allgemeiner venöser Stase (1012,4), ferner die pleuralen und peritonealen Exsudate bei Carcinoma peritonei und pleurae (1017,7—1017,4), ferner die Exsudate bei idiopathischer und tuberculöser Pleuritis und endlich zeigen das höchste spec. Gewicht die Exsudate bei eitriger Pleuritis. 2) Zur prognostischen Beurtheilung des einzelnen Krankheitsfalles dürfen die Aenderungen des spec. Gewichtes bei wiederholten Punctionen nur mit grosser Vorsicht verwerthet werden. Andreasch.

316. Fichtner: **Globulinbestimmungen in Ascitesflüssigkeiten** [2]. F. hat in Ascitesflüssigkeiten Bestimmungen von Globulin nach der Ammonsulfatmethode von Hofmeister-Kander [J. Th. **16**, 119] vorgenommen; neben dem Globulin wurde das Gesammteiweiss bestimmt und das Albumin aus der Differenz berechnet.

Krankheit.	Spec. Gewicht.	Gesammt-Eiweiss.	Albumin.	Globulin.
Hyst. lig. lati	—	0,064	—	Spur
Cirrhosis hepatis	1008,5	0,5125	0,4550	0,0575
» »	1009	0,5570	0,2870	0,2700
» »	1009	—	—	0,0612
» »	1009	0,7600	0,7419	0,0181
Lues hepatis	1012	1,8750	1,8532	0,0218
Insuff. mitr. et Aortae, Nephritis	—	2,3	1,450	0,850
Vitium cordis, Ascites	1015	2,9010	1,4510	1,450
Carcin. col. transvers. et peritonei	1018	4,2050	3,3858	0,8192
Carcinoma ovarii et Periton. carcinom.	1020	5,1	3,1	2,0

[1]) St. Petersburger med. Wochenschr. 1889, No. 13. — [2]) Deutsches Arch. f. klin. Med. **44**, 423—424.

Irgend welche Resultate ergeben sich daraus nicht; der Eiweissgehalt geht dem specifischen Gewichte annähernd parallel, der Globulingehalt schwankt unregelmässig. Andreasch.

317. **August Hirschler und Koloman Buday: Ueber einen Fall von chylösem Ascites** [1]. Verff. beschreiben einen Fall von chylösem Ascites bei einem 31-jährigen Manne, welcher zweimal punctirt wurde, wobei die entnommene Flüssigkeit 7 und $6^1/_2$ Liter betrug. Der Harn des Patienten war orangegelb, durchsichtig, ohne Sediment, von saurer Reaction, und enthielt bei einem spec. Gewicht von 1,016 Spuren von Eiweiss; unter dem Mikroscope waren keine Formelemente wahrzunehmen. Das Blut des Kranken war in Bezug auf das Verhältniss von rothen zu weissen Blutzellen normal, nur waren ersterere blasser von Farbe. Die entnommene Flüssigkeit war milchig, sich fettig anfühlend; oben schied sich eine sahneartige Masse aus, Sediment bildete sich auch nach längerem Stehen daraus nicht. Die Untersuchung der Bauchflüssigkeit ergab folgendes Resultat: Spec. Gewicht = $1{,}017^1/_2$, Reaction alkalisch, Wasser 95,186, fester Rückstand 4,814, Gesammteiweiss 3,45, Alkalialbuminat 0,176, Fett (in Aether löslich) 0,413, Asche 0,835, Cl als ClNa 0,6185, Erdalkaliphosphat 0,005, Alkaliphosphat 0,00875, Gesammtphosphorsäure 0,01357 %. Sehr wenig Zucker. Unter dem Mikroscop war die Flüssigkeit sehr arm an Zellen, sporadisch traten Lymphzellen darin auf, in ziemlich grosser Zahl jedoch Fettkügelchen. In sehr kurzer Zeit musste der Patient noch 4 Mal punctirt werden, wobei stets 6—7 Liter Flüssigkeit vom früheren Aussehen gewonnen wurden. Die Flüssigkeit der letzten Punction hatte nur mehr ein spec. Gewicht von 1,013. Die Kräfte des Kranken geriethen rasch in Verfall und unter den Erscheinungen der Entkräftung trat der Tod ein.

Liebermann.

318. **F. A. Hoffmann: Der Eiweissgehalt der Oedemflüssigkeiten** [2]. Verf. untersuchte, ob sich aus dem Eiweissgehalte von Anasarka-Flüssigkeiten irgend welche diagnostische Fingerzeige ergeben

---

[1]) Orvosi hetilap, Budapest 1889, pag. 424. — [2]) Deutsches Arch. f. klin. Med. 44, 313—323.

würden. Untersucht wurden im Ganzen 35 Fälle, die im Detail mitgetheit wurden; der Eiweissgehalt wurde durch Alcoholfällung bestimmt Aus diesen und den von anderen Autoren publicirten Fällen (zusammen 57 Fälle mit 82 Beobachtungen) ergiebt sich, dass die gewöhnlich durch Kachexie und Stauung zu Stande kommenden Oedeme weniger als 1 % Eiweiss enthalten, ferner dass Oedemflüssigkeiten mit einem Eiweissgehalte von weniger als 0,1 % eine schwere Nierenaffection meist mit amyloider Degeneration zu diagnosticiren gestatten. Die Mehrzahl aller kachectischen Stauungs- und gemischten Oedeme weisen einen Gehalt von 0,1 bis 0,8 % auf und kann man aus diesen Zahlen weitere Schlüsse von irgend welchem diagnostischem Werthe nicht ziehen. Bei den wenigen Fällen mit 0,8 bis zu 4,0 % Gehalt scheinen besondere Umstände obzuwalten, vielleicht besondere nervöse Einflüsse.

Andreasch.

319. **L. Jacobsohn: Beiträge zur Chemie des Sputums und des Eiters**[1]. J. hat eine Reihe von Analysen des Auswurfes bei verschiedenen Lungenaffectionen unter besonderer Berücksichtigung des Fettgehaltes desselben angestellt, hauptsächlich in der Absicht, daraus vielleicht diagnostische Schlüsse ziehen zu können. Das zu verarbeitende flüssige Sputum wurde gewogen, auf dem Wasserbade zur Trockne verdampft, abermals gewogen, dann fein zerrieben und so lange mit Aether extrahirt, bis dieser kein Fett mehr aufnahm; nach Verdunstung des Aethers wurde der Rückstand, um Verunreinigungen zu entfernen, mit wasserfreiem Aether aufgenommen, abermals verdunstet und der Rückstand gewogen. Dieser Rückstand enthielt Neutralfett, freie Fettsäuren, Lecithin und Cholesterin. Die ausgezogene Substanz wurde mit salzsäurehaltigem Alcohol am Wasserbad eingedampft, abermals getrocknet, mit Aether extrahirt und so der Gehalt des Sputums an Seifen ermittelt. Später wurde das Verfahren auch in der Art vereinfacht, dass zu dem Sputum von vorneherein etwas Salzsäure gesetzt wurde. Die beigefügte Tabelle enthält die gefundenen Mittelwerthe in Procenten.

[1]) Inaug.-Dissert. Berlin, G. Schade, 1889. 32 pag.

Krankheit.	Trocken-substanz.	Fett bezogen auf	
		flüssige Subst.	Trockensubst.
Bronchitis acuta	9,2530	0,4640	4,219
» chronica . . .	5,0628	0,1033	1,6968
Pneumonie a)	6,7567	0,0925	1,2580
» b)	8,3633	0,1501	1,5452
Lungenödem	16,3640	0,270	1,647
Bronchitis foetida . . .	4,9300	0,341	7,141
Phthisis pulmonum . . .	6,8295	0,4271	5,8275
» florida	6,788	0,4886	6,698
Lungenempyem	8,581	1,1427	13,317
Eiter:			
a) Phlegmone	16,665	0,6488	3,936
b) Chronische Eiterungen	15,891	1,974	11,182

Bei Bronchitis foetida (6 Fälle) wurde das Fett näher untersucht und dabei im Mittel gefunden 20,08 % Seifen, 19,17 % höhere Fettsäuren (als Stearinsäure berechnet) und in einem Falle 24,4 % von in Wasser löslichen Fettsäuren (als Valeriansäure ber.); der Schmelzpunkt des Fettsäuregemenges nach der Verseifung war im Mittel 45 °. Bei Phthisis florida betrug der Gehalt des Fettes an Seifen im Mittel 14,76 %, der der höheren Fettsäuren 15,79 %, der Schmelzpunkt der Fettsäuren 42,5 °. Im phthisischen Sputum wurde auch der Lecithin- und Cholesteringehalt zu 13,58 resp. 10,49 % bestimmt, so dass der Aetherrückstand zu 24,07 % aus Nichtfett besteht. — Weiter wurde auch Eiter, von acuter Phlegmone und von chronischen Processen herrührend, untersucht (siehe Tabelle); bei beiden war die Trockensubstanz gleich, der Fettgehalt aber beim phlegmonösen Eiter viel geringer, als bei dem anderen. Aus der näheren Betrachtung des Fettgehaltes und des Gehaltes an Eiter bei den einzelnen Sputis folgert Verf., dass der Fettgehalt des Sputums ausschliesslich an die Anwesenheit von Eiterkörperchen in demselben geknüpft und dass die Menge des Fettes ausser von der Anzahl auch von dem Alter der Eiterkörperchen abhängig ist. Ein Krankheitsfall von fötider Bronchitis, bei dem eigenartige nervöse Erscheinungen auftraten, ohne dass eine anatomische Veränderung nachgewiesen werden konnte, gab Veranlassung, das Sputum auf giftige

Stoffe zu untersuchen. Die Sputa von Kranken, welche die gleiche Krankheit besassen, wurden in einer Quantität von 5—20 Litern gesammelt, mit salzsäurehaltigem Alcohol durchmischt, auf dem Wasserbade bis zum Syrup verdampft, dieser mit 96 %igem Alcohol erschöpft und nun weiter nach Brieger's Verfahren zur Ptomaïndarstellung behandelt. Die zum Schlusse aus den Platinniederschlägen erhaltenen Extracte waren verschwindend klein und wurden nach genauer Neutralisation an Mäusen, Ratten oder Meerschweinchen auf ihre physiologische Wirkung geprüft. Untersucht wurden im Ganzen das Sputum von Bronchitis foetida und Phthisis pulmonum, sowie der stinkende Eiter von Empyem. In den meisten Fällen liess sich eine giftige Wirkung constatiren, indem die Thiere bald nach der Injection zu Grunde gingen. Diese giftigen Stoffe rühren wahrscheinlich von dem in dem Auswurf befindlichen zersetzten Eiter her, obwohl gerade die Extracte aus Eiter verhältnissmässig am wenigsten wirksam waren. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese Gifte die Ursache für manche Vergiftungserscheinung sind, die man bisweilen bei Phthisis pulmonum und auch bei Bronchitis foetida antrifft, so das Kopfweh, die rheumatischen Schmerzen u. s. w. Andreasch.

320. **Oechsner de Coninck: Beitrag zum Studium der Ptomaïne** [1]. Verf. unterwarf die von ihm [J. Th. 18, 328] aus faulendem Fleisch von Octopus dargestellte Base $C_8H_{11}N$ der Oxydation mittelst Kaliumpermanganat in wässriger Lösung bei 90°. Nach einigen Tagen wurde die völlig entfärbte Lösung filtrirt, mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt, stark eingedampft und mit concentrirtem Kupferacetat gefällt. Das erhaltene Kupfersalz wurde gewaschen, in Alcohol vertheilt und mit Schwefelwasserstoff zerlegt, die alcoholische Lösung eingedampft, der Rückstand mit heissem absolutem Alcohol aufgenommen, das Alcoholextract zur Trockne verdampft und der Rückstand in Salzsäure gelöst. Durch Eindampfen im Vacuum wurde das Chlorhydrat der Nicotinsäure $C_6H_5NO_2$, HCl erhalten; dasselbe gereinigt und dann zerlegt lieferte reine Nicotinsäure, bei 229 bis 230° schmelzend, bei 150° sublimirend. Bei Destillation mit überschüssigem Aetzkalk wurde Pyridin erhalten, dessen Platindoppelverbindung dargestellt wurde. Herter.

[1]) Contribution à l'étude des ptomaines. Compt. rend. 108, 58—59, 809.

321. **Hoffa: Zur Lehre der Ptomaïne**[1]. Verf. hat die bei der Kaninchensepticämie auftretenden Toxine zu isoliren gesucht. 15—20 Kaninchen wurden mit Reinculturen der Septicämiebacterien am Ohre geimpft und nach dem 16—20 St. später erfolgten Tode nach Entfernung der Haut und des urogenitalen Intestinaltractus in einer Fleischhackmaschine zu Brei verwandelt und dieser nach dem Verfahren von Brieger untersucht. In allen Versuchen wurde eine giftige Base der Formel $C_2H_7N_3$ gefunden, welche sich mit dem Methylguanidin identisch erwies. Gesundes Fleisch und gesunde Kaninchen gaben bei gleicher Behandlung stets nur Kreatinin und Xanthinkörper. Damit ist zum 1. Male ein Toxin aus dem Thierkörper selbst dargestellt worden, nachdem derselbe mit Reinculturen einer bestimmten Species von Mikroorganismen inficirt worden war und man muss annehmen, dass dieses Gift die Kaninchen getödtet hat, wenn wir sehen, wie dasselbe als salzsaures Salz gesunden Kaninchen einverleibt, dieselben unter den nämlichen Erscheinungen zu tödten vermag, welche an den inficirten Kaninchen beobachtet wurden. Ist daraus aber ein Analogieschluss auf die gleichen Fälle von Sepsis beim Menschen zu ziehen, so muss man wohl auch bei diesem den eintretenden Tod als Folge einer Giftwirkung ansehen. — Aus Kaninchen, die mit Reinculturen von Milzbrand geimpft wurden, erhielt Verf. eine Base $C_3H_6N_2$, die als Anthracin bezeichnet wird. Andreasch.

322. **L. Brieger: Beitrag zur Kenntniss der Zusammensetzung des Mytilotoxins nebst einer Uebersicht der bisher in ihren Haupteigenschaften bekannten Ptomaïne und Toxine**[2]. Br. giebt die folgende Zusammenstellung der mehr oder minder genau studirten Ptomaïne und Toxine; in derselben sind der Reihe nach: Name, empirische und rationelle Formel, Entdecker, Fundort, physiologische Wirkung und besondere Eigenthümlichkeiten angeführt. Die Liste könnte noch erweitert werden durch das Hoffa'sche giftige Milzbrandalkaloïd, durch das Peptotoxin, durch das vom Verf. aus Culturen von Staphylococcus aureus gewonnene stickstoffhaltige Ptomaïn u. s. w., doch ist die chemische Individualität dieser Substanzen zu ungenügend bestimmt. Auch die aus normalem Urin und normalen Secreten wieder-

[1]) Sitzungsber. d. physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg 1889, pag. 96 bis 102. — [2]) Virchow's Arch. 115, 483—492.

holt dargestellten giftigen Basen sind, als zu wenig charakterisirt, nicht aufgenommen. In pathologischen Harnen hingegen scheinen die Ptomaïnausscheidungen ein grösseres Interesse zu beanspruchen. Baumann und Udránszky haben in einem Falle von Cystinurie erhebliche Mengen von Cadaverin und Putrescin gefunden. — Methylamin, $CH_3 . NH_2$. — Dimethylamin; $(CH_3)_2NH$; Brieger 1885; faule Hefe, fauler Leim; Bocklisch 1886; faule Fische; Ehrenberg 1887, giftige Wurst. — Trimethylamin; $(CH_3)_3N$. — Aethylamin, $C_2H_5 . NH_2$; Diäthylamin $(C_2H_5)_2NH$; Triäthylamin; $(C_2H_5)_3N$; Brieger 1885, faule Dorsche; Bocklisch 1886, faule Hechte; Ehrenberg 1887, Einwirkung eines Bacillus aus giftiger Wurst auf Därme und Fleischpepton. — Propylamin, $CH_3—CH_2—CH_2 . NH_2$; Brieger 1887, fauler Leim. — Tetanotoxin; $C_5H_{11}N$; Brieger 1886, Culturen des Tetanobacillus; giftig; leicht lösliches Gold-Doppelsalz, schmilz bei 130°; schwer lösliches Platinsalz, Schmp. 240°; das in Wasser und Alcohol leicht lösliche krystallinische Chlorhydrat schmilzt bei 205°. — Collidin (?); $C_8H_{11}N$; $C_6H_5 — CH(CH_3)NH_2$, Isophenyläthylamin (?); Nencki 1876; fauler Leim und faules Ochsenpankreas; in kaltem Wasser schwer, in heissem leicht lösliches Chloroplatinat, in flachen Nadeln krystallisirend; beim trockenen Erhitzen des Platindoppelsalzes entweicht ein mit russender Flamme brennendes Oel von eigenthümlichem, dem Xylol oder Cumol ganz ähnlichem Geruch; Collidinplatinsalmiak zeigt dieses Verhalten nicht. — Hydrocollidin (?); $C_8H_{13}N$ (?); Gautier und Etard 1881; faule Makrelen und faules Pferdefleisch; sehr giftig; reducirt in der Kälte leicht Goldchlorid. Die freie Base bräunt sich und verharzt leicht an der Luft; vielleicht mit der Nencki'schen Basis identisch. — Parvolin (?); $C_9H_{13}N$; Gautier und Etard 1881; faule Makrelen und faules Pferdefleisch; freie Base riecht nach Weissdorn; das schwer lösliche, fleischfarbige Platindoppelsalz nimmt an der Luft rosarothe Färbung an. — Unbenannt: $C_8H_{11}N$; Dihydropyridin (?); Oechsner de Coninck 1887; faule Seepolypen; freie Base ist ein gelbliches, ziemlich bewegliches Oel, von betäubendem Geruche, wenig im Wasser, wohl aber in anderen Lösungsmitteln löslich, siedet bei 202° unzersetzt, wird an der Luft braun; $C_8H_{11}N . HCl$ zerfliessliche, radialfaserige Massen; $C_8H_{11}N . HBr$ idem; $(C_8H_{11}N)_2 . H_2PtCl_6$ tieforangefarbenes Pulver; $(C_8H_{11}N)_2 . PtCl_2$ hellbraunes, schwerlösliches Pulver; $C_8H_{11}N . HAuCl_4$ hellgelbes Pulver; $(C_8H_{11}N . HCl)_2HgCl_2$

und 2($C_8H_{11}N$. HCl) . 3$HgCl_2$ farblose, alcoholunlösliche Nadeln; $C_8H_{11}N$. CH_3J feine alcohollösliche Nadeln, giebt mit alcoholischem Kali dunkelrothe, durch Säuren erhöhte, durch Alkalien verschwindende, im Allgemeinen nicht fluorescirende Färbung. — Unbenannt: $C_{10}H_{15}N$; Guareschi und Mosso 1883, Guareschi 1887; faules Fibrin; Oechsner de Coninck 1887; faule Seepolypen; giftig. — Spermin; C_2H_5N; entweder: C_2H_4 . NH Aethylenimid (?) oder CH_3 — CH = NH Aethylidenimid (?); Schreiner 1878; Kunz 1888; Sputum, menschliches Sperma, Organe von Leukämikern, anatomische Spirituspräparate, Choleraculturen; ungiftig: phosphorsaures Salz krystallisirt in Combination von prismatischen und pyramidalen Formen; freie Base riecht nach Sperma. — Unbenannt: $C_2H_8N_2$; Aethylidendiamin (?); Brieger 1885; faule Dorsche; giftig; das im Wasser schwer lösliche Platinsalz krystallisirt in Blättchen, das salzsaure Salz in langen glänzenden Nadeln; reine Base mit Natron unzersetzt destillirbar. — Unbenannt: $C_3H_8N_2$ (?); Brieger 1887; Choleraculturen; giftig. — Putrescin, $C_4H_{12}N_2$; NH_2 — $(CH_2)_4$ — NH_2; Tetramethylendiamin (Baumann und Udránszky 1888); Brieger 1885; faules Fleisch und Fisch, menschliche Leichen, Choleraculturen, Leimfäulniss; Entzündung und Nekrose erregend (Scheuerlen); salzsaures Salz krystallisirt in langen transparenten Nadeln, in absolutem Alcohol unlöslich; Platinsalz sechsseitige, übereinander geschobene, in Wasser schwer lösliche Blättchen; $C_4H_{12}N_2$. 2$HAuCl_4$ + 2H_2O in Wasser schwer lösliche Blättchen; freie Base spermaähnlich riechend, Siedep. 156 bis 157°; $C_4H_{12}N_2$. 2$C_6H_2(NO_2)_3OH$, Pikrat zersetzt sich bei 250°; $C_4H_8(CH_3)_4N_2$, Tetramethylputrescin, sehr giftig; $C_4H_8(NHCOC_6H_5)_2$, Dibenzoyltetramethylendiamin, Schmelzpunkt 175° (Baumann und Udránszky). — Cadaverin; $C_5H_{14}N_2$; NH_2 — $(CH_2)_5$ —NH_2, Pentamethylendiamin (Ladenburg und Brieger); Brieger 1885; Bocklisch 1887; Fleisch- und Fischfäulniss, menschliche Leichen, Choleraculturen, Culturen des Finkler-Prior'schen Bacillus, faules Hühner- und Bluteiweiss; Entzündung und Nekrose erregend (Scheuerlen, Grawitz, Fehleisen), in grossen Gaben giftig (Behring); salzsaures Salz in Weingeist löslich, in absolutem Alcohol unlöslich, bei längerem Stehen zerfliesslich; freie Base spermaähnlich riechend, siedet bei 175°; $C_5H_{14}N_2$. 2H_2PtCl_6 zersetzt sich bei 235—236°, schwer löslich in Wasser; $C_5H_{14}N_2$. 2$HAuCl_4$ leicht lösliche Prismen; C_5H_{10}(NH .

$COC_6H_5)_2$, Dibenzoylcadaverin, Schmelzp. 130°; Pikrat schwer löslich, schmilzt bei 221°; $C_5H_{14}N_2 . 2HCl . 4HgCl_2$; $C_5H_{12}(CH_3)_2N_2$, Dimethylcadaverin. — Neuridin; $C_5H_{14}N_2$, Brieger 1883; Gehirn, Eiereiweissfäulniss, menschliche Leichen; Ehrenberg 1887; giftige Wurst; ungiftig; $C_5H_{14}N_2 . 2HCl . PtCl_4$, leicht löslich in Wasser; $C_5H_{14}N_2 . 2HAuCl_4$; schwer löslich in Wasser. — Saprin; $C_5H_{14}N_2$; Brieger 1885; menschliche Leichen; ungiftig; salzsaures Salz Nadeln, nicht zerfliesslich; Platindoppelsalz, parallel aggregirte, spiessige Krystalle, leicht löslich; kein Golddoppelsalz. — Methylguanidin, $C_2H_7N_3$; $NH = C(NH_2) . NHCH_3$; Brieger 1886; faules Fleisch, Choleraculturen; Bocklisch 1887, Culturen des Finkler-Prior'schen Bacillus; giftig; Goldsalz leicht löslich, Schmelzpunkt 198°; Pikrat schwer löslich, Schmelzpunkt 192°. — Mydin; $C_8H_{11}NO$; Brieger 1886; menschliche Leichen, Typhusculturen von peptonisirtem Bluteiweiss; nicht giftig; Pikrat schmilzt bei 195°; sehr leicht lösliches Platinsalz. — Neurin; $C_5H_{13}NO$; $HO . N . (CH_3)_3 . C_2H_3$. Trimethylvinylammoniumhydroxyd; Brieger 1883, Berlinerblau 1888; faules Fleisch, faule, in Folge dessen giftige Lorcheln; giftig; Platinsalz krystallisirt in Oktaëdern, schwer löslich. — Cholin; $C_5H_{15}NO_2$; $HO . N(CH_3)(HO . N(CH_3)_3 . CH_2CH_2OH)$. $CH_2CH_2 . OH$, Trimethyloxäthylammoniumhydroxyd; Brieger 1885, menschliche Leichen; Ehrenberg 1887, giftige Wurst; wenig giftig; Platindoppelsalz bildet übereinandergeschobene, leicht lösliche Tafeln. — Betaïn; $C_5H_{11}NO_2 + H_2O$; Trimethylglycocoll; Brieger 1885; giftige und ungiftige Miesmuscheln; Liebreich; menschlicher Urin; ungiftig; leicht lösliches Goldsalz in Blättchen krystallisirend, Schmelzp. 209°. — Muscarin; $C_5H_{15}NO_3$; Brieger 1885; faule Dorsche; giftig. — Mydatoxin; $C_6H_{13}NO_2$; Brieger 1886; faules Fleisch, menschliche Leichen; giftig; Platinsalz, in Wasser leicht lösliche Blättchen, schmilzt bei 193° unter Zersetzung. — Mytilotoxin, $C_6H_{15}NO_2$ (Constitution vidi unten); Brieger 1885; giftige Miesmuscheln; giftig; Golddoppelsalz schmilzt bei 182°. — Gadinin; $C_7H_{17}NO_2$; Brieger 1885; faule Dorsche, fauler Leim; giftig; Platinsalz leicht lösliche Blättchen, schmilzt bei 214°. — Typhotoxin; $C_7H_{17}NO_2$; Brieger 1885; Thyphusculturen; giftig; Schmelzpunkt des in Prismen krystallisirenden Golddoppelsalzes liegt bei 197°; schwer lösliches Pikrat; giebt mit Sulfodiazobenzol eine gelbe Färbung. — Unbenannt: $C_7H_{17}NO_2$; Brieger 1886; faules Fleisch; giftig; Substanz reagirt schwach sauer; Gold-

doppelsalz wie vorher, kein Pikrat, keine Reaction mit Sulfodiazobenzol. — Pyocyanin; $C_{14}H_{14}NO_2$; Anthracenderivat (?); Ledderhose 1887; Farbstoff des blauen Eiters; ungiftig; Pikrat dunkelrothbraun; Platinsalz schwarze, häufig goldglänzende feine Nadeln. — Tetanin; $C_{14}H_{30}N_2O_4$; Brieger 1886; Tetanusculturen, menschliche Leiche, abgesetztes Glied eines Tetanikers; giftig; salzsaures Salz zerfliesslich, leicht zersetzlich; reine Base gelblich; verbindet sich nur mit Phosphormolybdänsäure und mit Platinchlorid zu leicht löslichen Blättchen, die sich bei 197° zersetzen. — Unbenannt: $C_{14}H_{20}N_2O_4$; Guareschi 1887; faules Fibrin; wahrscheinlich Amidosäure. — Unbenannt: $C_5H_{11}NO_2$; E. und H. Salkowski 1883; faules Fibrin und faules Fleisch; ungiftig; Amidosäure, anfänglich für ein Ptomaïn gehalten. — Unbenannt: $C_6H_{13}NO_2$; Brieger 1888; Tetanusculturen; ungiftig; das in Wasser und Alcohol leicht lösliche, in Blättchen krystallisirende Platindoppelsalz schmilzt bei 197° unter Zersetzung; vielleicht auch eine Amidosäure. — Tyrotoxicon; ?; Vaughan 1886; giftiger Käse und giftiges Vanilleneis; giftig; in Aether leicht lösliche Nadeln; giebt mit Alkaloïdreagentien keine Fällungen. — Mydaleïn; Diamin (?); Brieger 1885; menschliche Leichen; giftig; salzsaures Salz zerfliesslich, krystallisirt schwer, Platinsalz leicht lösliche Nadeln. — Spasmotoxin; Brieger 1887; Tetanusculturen; giftig; sehr leicht lösliches Platindoppelsalz, schmilzt bei 210°; verbindet sich nicht mit den übrigen Alkaloïdreagentien. — Unbenanntes Diamin (?); Brieger 1887; Tetanusculturen; giftig; Platinsalz Blättchen, welche sich bei 240° zu zersetzen beginnen. Chlorhydrat ist sehr leicht zerfliesslich; Goldchlorid und Pikrinsäure geben leicht lösliche Doppelverbindungen. — Phlogosin; Leber 1888; Culturen des Staphylococcus aureus; Entzündung erregend; stickstofffrei; fällt durch den grössten Theil der Alkaloïdreagentien. — Wie Verf. nachgewiesen, ist das wirksame Princip der giftigen Miesmuscheln, das Mytilotoxin, eine quaternäre Base; nach Vaughan (Ptomaines and Leucomaines by Vaughan und Novy, Philadelphia 1888) kann die Formel des salzsauren Mytilotoxin $C_6H_{16}NO_2 . ClH$ [1]) entweder auf die Base $C_6H_{16}NO_2 . OH$ oder auf die Base $C_6H_{15}NO_2$ bezogen werden. Die erstere ist von Hanriot [Compt. rend. 1878] aus Glycerinmonochlorhydrin und Trimethylamin dargestellt worden.

[1]) Soll wohl $C_6H_{16}NO_2 . Cl$ heissen? Ref.

Verf. hat diese Base von Neuem dargestellt und gefunden, dass dieselbe physiologisch indifferent ist, auch stimmen die Reactionen keineswegs mit Mytilotoxin überein. Es bleibt also für dieses die zweite Formel $C_6H_{15}NO_2$ zu Recht bestehen. Andreasch.

323. **L. Brieger: Zur Kenntniss der Bildung von Ptomaïnen und Toxinen durch pathogene Bacterien**[1]. Aus den Reinculturen des Koch-Eberth-Gaffky'schen Typhusbacillus auf Fleischbrei wurde das sehr giftige Typhotoxin, $C_7H_{17}NO_2$, erhalten. Werden die genannten Bacterien auf frisch peptonisirtem Blut-Eiweiss gezüchtet, so erhält man Neuridin, ein dem Pentamethylendiamin (Cadaverin) isomeres Diamin. Dasselbe giebt ein leicht lösliches Chloroplatinat und ein schwer lösliches Chloraurat, die es leicht vom Cadaverin und dem dritten Diamin $C_5H_{14}N_2$, dem Saprin, unterscheiden lassen. Wird das Quecksilberchloridfiltrat vom Neuridinniederschlage mit Soda gefällt, so lässt sich aus dem zerlegten Niederschlage ein Ptomaïn $C_8H_{11}NO$ isoliren, das vom Verf. bereits aus menschlichen Leichen erhalten und Mydin genannt worden ist. Mydin und Neuridin sind physiologisch unwirksam. Möglicherweise ist das von Coninck aus faulen Seepolypen dargestellte Ptomaïn $C_8H_{11}N$ [J. Th. **18**, 328] mit dem Mydin identisch. — Durch Milzbrandbacillen wird Kreatin zu Methylguanidin oxydirt, wenn dieselben in Bouillon, die peptonisirtes Bluteiweiss enthält, gezüchtet werden. In reinen Bouillonculturen scheint sich an dessen Stelle ein anderes Ptomaïn zu bilden. Andreasch.

324. **L. de Blasi: Das Typhotoxin von Brieger**[2]. B. wollte untersuchen, ob das von Brieger aus Fleischbrüheculturen des Bacillus Eberth erhaltene Typhtotoxin ein Product der Einwirkung dieser Mikroorganismen auf die Eiweisskörper sei, oder ob es auch aus Culturen nicht pathogener Mikroorganismen gewonnen werden könne oder erst durch die chemischen Operationen bei der Extraction gebildet werde. Es ergab sich aus den Versuchen: Aus einer Cultur jenes Bacillus, welche (sterilisirt) auf Thiere pathogen wirkte, liess sich durch directes Ausschütteln der alkalischen Flüssigkeit mit Aether oder Chloroform

[1]) Sitzungsber. d. Königl. preuss. Akademie zu Berlin 1889, pag. 1—7; Chem. Centralbl. 1889, **1**, 523. — [2]) Gaz. chim. ital. **18**, 521—527; durch Chem. Centralbl. 1889, **1**, 523.

kein Ptomaïn gewinnen. Als ein anderer Theil der Flüssigkeit nach dem Brieger'schen Verfahren verarbeitet wurde, resultirte eine Flüssigkeit, welche die Reactionen des Brieger'schen Typhotoxins gab. Aus einer Cultur des Bacillus candicans liess sich nach dieser Methode kein Ptomaïn gewinnen. Die Cultur von Bacillus Eberth wirkte auf Meerschweinchen genau in der von Brieger angegebenen Weise. Verf. folgert, dass das Gift der Culturen des Bacillus Eberth seine Entstehung der Gegenwart dieses Bacillus verdankt oder vielmehr, dass dieser den ersten Anlass zu der späteren Bildung des Giftes bei der Extractionsmethode abgiebt. Andreasch.

325. **Arm. Gautier und L. Mourgues: Ueber die Alkaloïde des Leberthran**[1]. 326. **Dieselben: Flüchtige Alkaloïde des Leberthran**[2]. 327. **Dieselben: Ueber einen zugleich sauren und basischen Körper im Leberthran, die Morrhuinsäure**[3]. Ausgehend von der seit Strecker bekannten Anwesenheit von Cholin im Leberthran suchten Verff. nach anderen Basen in diesem von de Jongh (1843 bis 1853) näher studirten Product. Sie analysirten das aus der Leber verschiedener Gadus-Arten allmählich ausfliessende Oel, welches direct aus Neufundland oder aus Norwegen bezogen wurde. Nicht in dem zuerst ausfliessenden farblosen, sondern nur in dem später auftretenden madeirafarbenen Oel wurden Basen gefunden, welche nach Verff. durch das sauer gewordene Oel den Leberzellen entzogen sind. Sie extrahirten 100 Kgrm. Thran durch das gleiche Volum 33 % Alcohol (mit 4 Grm. Oxalsäure pro L.), und concentrirten das mit Kalk fast neutralisirte Extract bei 45 ° im Vacuum. Nach völliger Neutralisation zur Trockne gebracht und mit Alcohol bei 90 ° C. aufgenommen, wurde der Rückstand nochmals getrocknet, in wenig Wasser gelöst, mit Kalilauge übersättigt und mit Aether ausgeschüttelt. Aus der ätherischen Lösung fällt Oxalsäure die Salze der Basen, welche durch Kali in Freiheit gesetzt und über Kali getrocknet ein braunes, auf Wasser schwimmendes Oel darstellten (35 bis 50 Grm.). Dasselbe besteht etwa zur Hälfte aus flüchtigen Basen, welche im Oelbad

[1]) Sur les alcaloïdes de l'huile de foie de morue. Compt. rend. 107, 110--112, 626—629. — [2]) Alcaloïdes volatiles de l'huile de foie de morue, ibid. pag. 254—257. — [3]) Sur un corps, à la fois acide et base, contenu dans les huiles de foie de morue; l'acide morrhuique; ibid. pag. 740—743. Auch Bull. soc. chim. de Paris, 1889.

abdestillirt wurden. Das Butylamin $C_4H_{11}N$ (S.-P. 86 °, Dampfdichte 2,31) bildet ein ziemlich leicht lösliches, in goldgelben Blättchen krystallisirendes Chloroplatinat. Die Salze regen bei Thieren Haut- und Nierenthätigkeit an; in stärkeren Dosen bewirken sie Stupor und Erbrechen. Das i-Amylamin $C_5H_{13}N$ (S.-P. 96—97 °), welches den dritten Theil der Basen ausmacht, ist stark toxisch; kleinere Dosen steigern Reflexerregbarkeit und Urinsecretion, tödtliche Dosen bewirken allgemeines Zittern und Convulsionen. Bei 101 ° destillirt ein Gemisch von Amylamin und Hexylamin. Letzteres wirkt wie ersteres, nur schwächer. Das bisher unbekannte Dihydrolutidin $C_7H_{11}N$ (S.-P. 199 °, Dampfdichte 3,3) ist eine stark kaustische farblose Flüssigkeit von kräftigem, angenehmem Geruch. Es schwimmt auf Wasser, in dem es sich nur wenig löst. Das Chlorhydrat krystallisirt in Nadeln oder Lamellen, das Sulfat in sternförmig gruppirten Nadeln. Das Nitrat reducirt Silberlösung wie alle Hydropyridinbasen nach Hofmann. Alle diese Salze haben bitteren Geschmack. Das Chloroplatinat ist ziemlich schwer löslich; es krystallisirt heiss in rautenförmigen Lamellen; wird es längere Zeit mit Wasser gekocht, so verwandelt es sich in ein heller gelb gefärbtes, leichter lösliches und undeutlich krystallisirendes Salz. Das Chloroaurat krystallisirt in langen Nadeln oder rautenförmigen Tafeln; es ist wenig veränderlich. Mit Jodmethyl vereinigt sich das Dihydrolutidin leicht zu einer farblosen krystallinischen Verbindung von unangenehmem Geruch, löslich in Wasser und in Alcohol. Kali scheidet daraus eine starke Base, das Dehydromethyllutidin ab. Bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat bei 100 ° liefert das Dihydrolutidin zunächst einen aromatisch riechenden Körper, wahrscheinlich ein Aldehyd, dann eine Carbopyridinsäure, welche ein bläuliches Kupfersalz und ein weisses, ziemlich leicht reducirbares Silbersalz bildet. Die analytischen Werthe für letzteres fielen etwas höher aus als die Formel der Methylpyridincarbonsäure $C_5H_3(CH_3)(COOH) . N$ verlangt, doch halten Verff. für erwiesen, dass ihrem Dihydrolutidin die Constitution eines Dihydrodimethylpyridin $C_5H_4(CH_3)_2 . NH$ zukommt. Die Verbindung ist mässig giftig, in kleineren Dosen vermindert es die Sensibilität, in grösseren bewirkt es tiefe Depression, unterbrochen durch Excitationszustände; vor dem Tode zeigt sich Lähmung der hinteren Extremitäten. — Der bei 215 ° nicht flüchtige Theil der Basen wurde erst mit Aether, dann mit Chlorwasserstoffsäure

aufgenommen. Letztere Lösung lieferte ein schwerer und ein leichter lösliches Chloroplatinat, das des „Asellin“ $C_{25}H_{32}N_4(HCl)_2 . PtCl_4$ und des „Morrhuin“ $C_{19}H_{27}N_3 . (HCl)_2 . PtCl_4$. Das Asellin wird aus der Lösung seiner Salze durch Kaliumhydrat in weissen amorphen nicht hygroscopischen Flocken gefällt. Es ist fast unlöslich in Wasser, giebt demselben jedoch etwas bitteren Geschmack und schwach alkalische Reaction. Es löst sich in Aether, und noch leichter in Alcohol. Das spec. Gewicht beträgt ca. 1,05. Das Asellin bildet krystallisirbare Salze, die aber durch heisses Wasser theilweise dissociirt werden. Verff. stellten das Chlorhydrat, das leicht reducirbare Chloroaurat und das Quecksilberdoppelsalz dar. Die Base ist giftig; sie bewirkt Stupor und Dyspnoë. — Das Morrhuin ist ein bernsteingelbes dickes Oel von angenehmem Geruch, auf dem Wasser schwimmend. Es reagirt stark alkalisch, ist löslich in Alcohol und in Aether, wenig in Wasser. Das Chlorhydrat ist sehr zerfliesslich, das Chloraurat zersetzt sich schnell in der Wärme. Das Morrhuin, welches zu ca. 2 Mgrm. in einem Esslöffel Leberthran enthalten ist, wirkt stark diuretisch und diaphoretisch. Die Morrhuinsäure $C_9H_{13}NO_3$ bildet sich spontan langsam, schnell unter dem Einfluss von Säuren und Alkalien aus einer lecithinartigen Verbindung. Sie wird aus dem Leberthran gewonnen durch Behandlung mit 35 ⁰ warmem, 5 % Salzsäure haltendem Alcohol, Verdunsten des mit Kaliumcarbonat neutralisirten alcoholischen Auszuges im Vacuum bei 45 ⁰, momentanes Erhitzen des wieder angesäuerten Rückstandes auf 100 ⁰ und Wiederaufnehmen in Alcohol von 85 ⁰ Wärme. Letzterer hinterlässt die Säure beim Verdunsten als farbiges zähes Oel. Behufs Reinigung wird die ölige Säure in schwacher Kalilauge gelöst, mit Salpetersäure neutralisirt, mit Bleiacetat ausgefällt so lange ein gefärbter Niederschlag entsteht. Das bei weiterem Zusatz ausfallende farblose Bleisalz wird gewaschen, mit Schwefelwasserstoff zersetzt, heiss filtrirt, mit heissem Alcohol nachgewaschen und die beiden Filtrate zusammen im Vaccuum eingedampft. Nunmehr scheidet sich die Morrhuinsäure in flachen quadratischen Prismen oder in lanzenspitzähnlichen Formen ab. Die Substanz löst sich wenig in Aether. Sie röthet Lacmus und verbindet sich mit Basen; sie bildet ein schwerlösliches Silbersalz mit 2 Atomen Metall; das krystallinische Chloroplatinat ist löslich; das amorphe Chloroaurat zersetzt sich leicht in der Wärme. Andererseits bildet sie auch mit Säuren Verbindungen; das

krystallinische Chlorhydrat wird durch Wasser dissociirt. Mit schwach hydratirtem Aetzkalk destillirt liefert die Morrhuinsäure eine Pyridinbase (von öliger Consistenz und unangenehmem Geruch, ein krystallinisches Jodmethylat gebend; letzteres mit Kaliumhydrat geschmolzen geht in ein Polymer über, welches sich in alcoholischem Wasser mit rother Farbe löst). Bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat wird eine Pyridincarbonsäure erhalten. Die Lösung derselben wird schon in der Kälte, reichlicher in der Wärme durch Kupferacetat gefällt. Da dies Reagens die Morrhuinsäure nicht präcipitirt, so ist anzunehmen, dass hier das Carboxyl nicht in directer Verbindung mit dem Pyridinkern ist, und Verff. geben der Morrhuinsäure daher die Formel $C_5H_4(OH)(C_3H_6 . COOH) . NH$. Diese Säure ist wahrscheinlich identisch mit de Jongh's „Gaduin".

Herter.

328. **H. Stilling und J. v. Mering: Ueber experimentelle Erzeugung von Osteomalacie**[1]. Roloff hat die Anschauung, dass die Rhachitis und Osteomalacie auf einer mangelhaften Kalkzufuhr zu beziehen sei, bezüglich der Rhachitis durch Versuche an jungen Hunden begründen können. Für die Osteomalacie ist nun auch den Verff. der experimentelle Beweis geglückt. Eine mittelgrosse kräftige Hündin, die belegt worden war, wurde von diesem Zeitpunkte an mit 600 Grm. ausgekochtem fein zerhacktem Pferdefleisch, 40 Grm. Fett und destillirtem Wasser gefüttert. Das Thier warf 6 Junge, von denen eines getödtet wurde; sein Knochensystem war normal. Die übrigen entwickelten sich schlecht und lernten selbst nach 3—4 Wochen kaum gehen; auch diese zeigten keine Veränderungen an den Knochen. Die Hündin magerte stark ab; sie wurde nach 126 Tagen vom Beginn des Versuches an getödtet. Während die Knochen des Kopfes und der Extremitäten normal waren, zeigte sich Wirbelsäule und Becken weich und erwiesen sich bei der histologischen Untersuchung von typischer Osteomalacie befallen.

Andreasch.

329. **Fritz Strassmann: Die tödtliche Nachwirkung des Chloroforms**[2]. Das Resultat der Versuche wird in folgende Sätze zusammengefasst. Nach längerer Chloroformirung lässt sich beim Hund

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, pag. 803. — [2]) Virchow's Archiv 115, 1—14.

eine Fettmetamorphose der inneren Organe, vorzugsweise der Leber und des Herzens selten anderer Organe nachweisen. Die Erhöhung der Stickstoffausscheidung beim Hungerthiere unter dem Einflusse des Chloroforms beweist, dass es sich hierbei um einen erhöhten Zerfall von stickstoffhaltiger Substanz, um eine Fettdegeneration handelt. Mitunter führt die längere Chloroformirung beim Hunde stundenlang nach Ablauf der Narkose und nach scheinbar völliger Genesung noch zum Tode des Thieres; dabei werden die Herzaffectionen stets besonders intensiv gefunden. Die vorhergehende Anwendung von Morphin vermindert mit der zur Narkose erforderlichen Chloroformmenge zugleich die Folgeerscheinungen derselben. Andreasch.

330. **Friedr. Müller: Stoffwechseluntersuchungen bei Carcinomkranken**[1]. Die in Folge von bösartigen Neubildungen auftretende Kachexie kann entweder nur durch die unzureichende Nahrungsaufnahme bei solchen Kranken bedingt, d. h. eine einfache Inanitionserscheinung sein, oder sie ist eine dem Carcinom eigenthümliche Stoffwechselanomalie. Verf. stellte deshalb an fieberlosen Carcinomkranken, bei denen sich keine Oedeme entwickelten, Stoffwechseluntersuchungen an. Zur Beantwortung der Frage, ob die Carcinomkachexie mit einfacher Inanition identisch sei, lag es nahe, vom Hungerzustande auszugehen. Die Versuche an zwei abstinirenden, weiblichen Kranken mit Magen- resp. Lebercarcinom ergaben bei 14-tägiger Beobachtung für die tägliche Stickstoffausfuhr 5,6 resp. 3,2 Grm., während bei zwei wohlgenährten Frauen, welche in Folge von Geisteskrankheit abstinirten, im Mittel 6 und 5,5 Grm. Stickstoff und bei einer heruntergekommenen Kranken mit Oesophagusverschluss in Folge von Schwefelsäurevergiftung 3 Grm. gefunden wurden. Es handelte sich daher bei den beiden Carcinomkranken um einen einfachen Inanitionszustand. — Ein wesentlich anderes Resultat lieferten zwei weitere Fälle von Magen- und Lebercarcinom, die gleichfalls eine dem Hungerzustand sich nähernde geringe Nahrungsaufnahme aufwiesen. Die Stickstoffausscheidung durch Harn und Koth war hier viel bedeutender und näherte sich den Zahlen, welche Pflüger und Bohland beim wohlgenährten, gesunden, erwachsenen Mann gefunden hatten (11 und

[1]) Verhandl. d. VIII. Congresses für innere Medicin. Separat-Abdruck. 8 pag. Ausführlicher Zeitschr. f. klin. Med. 16, 496—549.

13 Grm. Stickstoff im Tage). Ein anderer Fall betraf einen 43-jährigen Mann mit Carcinom des Penis und der Lymphdrüsen. In einer 6-tägigen Reihe konnten durchschnittlich 14,6 Grm. N mit der Nahrung gereicht werden; trotzdem setzte sich aber der ruhig zu Bette liegende Kranke noch nicht in's Stickstoffgleichgewicht, sondern schied pro die 24,387 Grm. N aus, was einem täglichen Verlust von 61 Grm. Körpereiweiss entspricht. Auch bei einer N-Zufuhr von 21 Grm. war das Stickstoffgleichgewicht noch nicht erreicht. Aus den Untersuchungen von Voit wissen wir dagegen, dass, sobald nur in der Nahrung genügend Fett und Kohlehydrat gereicht wird, der Organismus sich mit einer mässigen Menge von Eiweiss auf das Stickstoffgleichgewicht setzt; wird mehr Eiweiss gegeben, so wird auch mehr umgesetzt, sodass innerhalb der Grenzen gewöhnlicher Ernährung stets annähernd Stickstoffgleichgewicht besteht, aber kein wesentlicher Ansatz erfolgt. In der Reconvalescenz wird das Gleichgewicht schon frühzeitig erreicht und jedes Plus an Eiweiss wird angesetzt; so erzielte Verf. bei einer Typhusreconvalescentin schon bei einer Zufuhr von nur 9,9 Grm. N einen täglichen Ansatz von 1,3 Grm. — Bei den Carcinomkranken wurde auch die Phosphorsäure- und Chlorausscheidung ermittelt. Während die erstere ungefähr der Stickstoffausscheidung parallel ging, waren die Chloride in den meisten Fällen vermindert, oft bis auf Spuren, ein Zeichen, dass das an Chloriden arme Organeiweiss und nicht circulirendes Eiweiss zum Zerfall gelangte. Es ergiebt sich hieraus eine gewisse Analogie zwischen der Krebskachexie und dem fieberhaften Processe. Die tägliche Körpergewichtsabnahme bei Carcinomen, die ohne Oedem verliefen, betrug im Mittel 6,2 ‰, während Leyden durch zahlreiche Wägungen an fiebernden Kranken einen täglichen Verlust von 6,67 ‰ constatirte. Dieser Gewichtsverlust betrifft insbesondere die eiweissreichen Organe, weniger das Fettgewebe. Ausser in der Geschwulst ist bei Krebskranken der abnorme Eiweisszerfall insbesondere im Muskelgewebe zu suchen. — Die Thatsache, dass eine kleine bösartige Neubildung den Ernährungszustand des ganzen Körpers in so düsterer Weise verändern und unaufhaltsam zum Tode führen kann, scheint darauf hinzuweisen, dass in den Carcinomen Stoffwechselproducte gebildet werden, die als Gifte auf den Organismus einwirken. — In vorgeschrittenen Fällen von Carcinom sinkt die N-Ausscheidung immer mehr (z. B. von 17 Grm. bis auf 4 Grm.), was

auf eine Retention von Stoffwechselproducten deutet. Hat diese geringe Ausscheidung mehrere Tage bestanden, so werden die Kranken schlafsüchtig, es können sich Krämpfe einstellen, und in tiefem Coma erfolgt der Tod. Verf. betrachtet dieses Coma carcinomatosum als eine Autointoxication durch giftige Stoffwechselproducte.

Andreasch.

331. **G. Klemperer: Ueber den Stoffwechsel und das Coma der Krebskranken**[1]. Mit Bemerkungen über das Coma diabeticum. Verf. hat zeigen können [dieser Band pag. 380], dass ein kräftiger Körper sich mit 30—40 Grm. Eiweiss in's Gleichgewicht setzt, wenn ihm bedeutend überschüssige Mengen von Fett- und Kohlehydrat zugeführt werden. Natürlich muss der Körper an Organeiweiss verlieren, wenn ihm so wenig Eiweiss und zugleich unzureichende stickstofffreie Nahrung dargeboten wird. Je ärmer jedoch der Körper an Organeiweiss wird, desto weniger Nahrung braucht er, besonders in Bettruhe, um seinen Eiweissbestand zu erhalten. Der krebskranke Organismus verliert dagegen beständig an Organeiweiss, unter denselben Bedingungen, die dem Gesunden Erhaltung, beziehungsweise Vermehrung des Organeiweisses gestatten. Verf. theilt zwei Fälle von Stoffwechseluntersuchungen bei Krebskranken mit. Ein krebskranker Mann, in absoluter Bettruhe, nimmt eine Nahrung von durchschnittlich 1641 Calorien, pro Tag mit 14,9 N, ein, nach des Verf.'s Versuchen ausreichend, um den erheblich abgemagerten Mann im Stickstoffgleichgewichte zu erhalten; es sind 200 Calorien weniger, als Voit für den nicht arbeitenden Gefangenen fordert. Eine solche Nahrungszufuhr beantwortet der krebskranke Organismus mit einer Ausscheidung von 22,45 Grm. N; jeden Tag werden 7,55 Grm. N oder 227 Grm. Muskelfleisch vom Körper abgegeben. — Ein zweites Individuum mit Carcinoma oesophagi wird in ruhiger Bettlage mit allmählich steigenden Nahrungsmengen ernährt; von 600 Calorien erhebt sich die Nahrung bis zu 1700, von 38 Grm. Eiweiss bis zu 100. Die durchschnittliche Stickstoffeinnahme betrug 11,98 Grm., die Ausfuhr 16,85 Grm. — Diese beiden Versuche geben den Beweis, dass in manchen Fällen von Carcinom unabhängig von der Nahrung ein Zerfall von Gewebseiweiss stattfindet. — Es ist eine Reihe von Processen bekannt, in denen ebenfalls ein

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 40. Separat-Abdruck.

Zerfall von Organeiweiss stattfindet; er zeigt sich in der vermehrten Harnstoffausscheidung und in der ausgedehnten Verfettung der parenchymatösen und musculösen Organe. Dieser Befund ist allen Intoxicationszuständen gemeinsam; so findet er sich bei der Phosphor-, Arsen-, Antimon-, Chloroform- und Kohlenoxydvergiftung. Gemeinsam ist ferner diesen Intoxicationen die Verminderung der Kohlensäure und der Alkalescenz des Blutes. In allen diesen Beziehungen schliesst sich die Krebskrankheit eng an die Vergiftungszustände an. Verf. ist deshalb der Meinung, dass auch im Blute des Krebskranken ein Giftstoff kreist, dass das Carcinom eine Intoxicationskrankheit darstelle. Das Gift der Krebskrankheit ist es danach, welches das Eiweiss der Gewebe zum Zerfalle bringt und so gesteigerte Stickstoffausscheidung, innere Verfettung und verminderte Alkalescenz des Blutes verursacht. Dasselbe Gift vermag in einzelnen Fällen den tödtlichen Symptomencomplex des Coma hervorzurufen. Es wird über einen Krankheitsfall berichtet, der mit Coma endigte, und bei welchem sich die Werthe für die Stickstoffausscheidung [1]) der letzten Tage folgendermassen gestaltete: 7,32 Grm., 8,56 Grm., 7,62 Grm., 6,5 Grm., 3,8 Grm. (Coma), 1,13 Grm. N, obwohl Patient in Folge der Strictur des Oesophagus sich in vollständiger Inanition befand. Vergleicht man diese Zahlen mit denjenigen, welche bei Gesunden bei länger dauerndem Hungern gefunden worden sind, so zeigt sich, dass sie dieselben bedeutend übertreffen. Gewöhnlich beträgt die Stickstoffausscheidung 3—5 Grm., so bei den hungernden Geisteskranken von Tuczek 2,2—4,6 Grm., bei einem lange hungernden Melancholiker 3,4 Grm. (Klemperer). Die Ausscheidung von 9,9 Grm. N am 10. Hungertage, welche Senator an Cetti beobachtete, ist nach Verf. mit der Tuberculose, an der Cetti litt, in Beziehung zu bringen. — Ein zweiter Fall betrifft einen Patienten mit Magencarcinom, der bei noch leidlicher Ernährung an typischem Kussmaul'schem Coma zu Grunde ging. Die Stickstoffeinnahme betrug an 4 Tagen resp. 12,84, 14,86, 17,24 und 15,91 Grm., die Stickstoffausfuhr dagegen 16,37, 17,28, 19,79 und 18,51 Grm.; es fand also auch hier eine stetige Abgabe von Organeiweiss statt. — Auch das Coma diabeticum ist Verf. geneigt nicht der Säureintoxication, sondern dem Vorhandensein giftiger Stoffe im Blute zuzuschreiben.

Andreasch.

[1]) Der Harn enthielt in den letzten Tagen Oxybuttersäure.

332. **G. Hoppe-Seyler: Ueber die Zusammensetzung der bei Pneumothorax vorhandenen Gase**[1]. Das im Leben entleerte Gas wurde durch vorher mit 2 % Borwasser gefüllte Stichcanüle und Kautschukschlauch in Hempel'sche Büretten übergeführt und möglichst rasch dessen einzelne Bestandtheile nacheinander in Hempel'schen Pipetten absorbirt.

Person.	Kohlensäure. %	Sauerstoff. %	Wasserstoff. %	Stickstoff. %	Tage nach d. Entstehen resp. nach d. letzten Punction.	Bemerkung.
1.	9,6	0	—	90,4	39	1. Punction Phthisis pul.
P.	12,6	0	0	87,4	31	2. »
	11,4	0	—	88,6	40	3. »
2.	5,6	3,6	0	90,8	14?	1. » 1. Portion. Phthisis
S.	5,6	4,5	0	89,9	—	1. » 2. »
	7,4	3,9	—	88,7	3	2. »
	6,6	3,6	—	89,8	4	3. » 1. »
	5,5	14,1	—	80,4	—	3. » 2. »
	7,9	0	—	92,1	3	4. » 1. »
	5,6	6,3	—	88,1	—	4. » 2. »
3. K.	20,4	0,3	—	79,3	5	Empyem mit Pneumothorax
4. G.	49,0	0	21,6	29,4	6	Pneumothorax putridus

Aus diesen Untersuchungen sowie den früher von Anderen ausgeführten Analysen von Gasgemischen, die bei Pneumothorax entleert werden, scheint hervorzugehen, dass die Zusammensetzung derselben hauptsächlich von der Lebensthätigkeit der umgebenden Gewebe und der etwa in der Pleurahöhle vorhandenen Mikroorganismen abhängt. Die Gewebe absorbiren den Sauerstoff so stark, dass derselbe schon nach kurzer Zeit wesentlich abgenommen hat, zuletzt ganz verschwinden kann; sie produciren Kohlensäure, die sich dem Gasgemisch zugesellt in Mengen von 5—12 % bei einfach serösem Pneumothorax. Bei Fäulnissprocessen wird viel mehr Kohlensäure gebildet, der Sauerstoff verschwindet ganz und es kann selbst zur Wasserstoffentwicklung kommen. Andreasch.

333. **E. Lambling: Ueber die chemische Zusammensetzung einer amyloid entarteten Niere**[2]. Die Analyse wurde nach Hoppe-

[1]) Deutsches Arch. f. klin. Med. **47**, 105—112. — [2]) Sur la composition chimique d'un rein atteint de dégénérescence amyloïde. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 51—52.

Seyler [Gottwalt, J. Th. **10**, 355] ausgeführt, nur wurde das sehr blutarme Organ nicht mit Kochsalzlösung ausgespült. Das zerkleinerte Gewebe wurde mit Wasser, mit verdünnter Lösung von Natriumcarbonat und Natriumchlorid extrahirt. Der Rückstand wurde im zugeschmolzenen Rohr mit Wasser auf 120° erhitzt, um das leimgebende Gewebe in Gelatine überzuführen. In einer anderen Portion wurde das Amyloid nach Friedreich und Kékulé[1]) isolirt und das erhaltene Product nach Kühne und Rudnef [J. Th. **3**, 31] gereinigt. Es wurden folgende Werthe erhalten, denen die von Gottwalt an gesunden Nieren vom Hund gewonnenen gegenüberstehen.

	Amyloid-Niere.	Normale Hunde-Niere.
Serumalbumin	0,792 %	1,116—1,394 %
Globulin	5,553 »	8,633—9,225 »
Albuminstoffe, löslich in Natriumcarbonat	0,485 »	1,436—1,598 »
Gelatine	2,685 »	0,996—1,849 »
Amyloid	0,992 »	—

Auffallend ist der verhältnissmässig geringe Gehalt an Albuminstoffen in der Amyloid-Niere. Neben der Amyloidsubstanz enthielt letztere Hyalin, dessen Bildung nach Raehlmann[2]) der des Amyloid voranzugehen pflegt. Dasselbe konnte vermöge seiner Nichtfällbarkeit durch Tannin vom Gelatin getrennt werden. Es wurde nicht gefällt durch Essigsäure und Ferrocyankalium, wohl aber durch Bleisalze, und reducirte alkalische Kupferlösung nach Kochen mit verdünnter Schwefelsäure. Herter.

334. **Ludwig Polyák: Ueber den Werth der Fluorwasserstoffinhalation bei Lungen-Tuberculose**[3]). Verf. hat den von Gager eingeschlagenen Weg und construirten Apparat mit einigen unwesentlichen Modificationen benutzt und kommt zu dem Schlusse, dass die Einathmung von Fluorwasserstoff bei Behandlung von Tuberculose in den von ihm vorgenommenen 5 Fällen nicht von guten, sondern von schlechten Folgen begleitet waren.

Liebermann.

[1]) Arch. f. pathol. Anat. **16**, 58. — [2]) Ibid. **87**, 325. — [3]) Orvosi hetilap, Budapest 1889, pag. 65. Auch Mittheilungen aus Dr. Brehmer's Heilanstalt für Lungenkranke in Görbersdorf pag. 155—181. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1889.

335. **Ludwig Polyák: Ueber den Werth der Kreosot- und Guajacolinjection bei Lungensucht**[1]). Verf. stellte sich die Frage, ob Kreosot und Guajacolinjectionen wohl geeignet wären, die jetzt bei Lungensucht im Gebrauch stehenden antipyretischen Mittel — deren starke Dosen oft ungenügend befunden worden — zu ersetzen. Die Kreosot- und Guajacolinjectionen wurden bei 6 Individuen mit zusammen 176 Injectionen angewendet. Die kleinste Menge Kreosot, womit Resultate erzielt wurden, betrug 0,25 Grm. per Injection. Als grösste Injection benützte Verf. 2,5 Grm. und als grösste Dose an einem Tag 4 Grm. Guajacolinjectionen von 0,1—0,15 Grm. wirken schon, doch sind hier auch 0,25—0,5 Grm. nöthig, um das Fieber um 1° herabzudrücken. Die stärkste Guajacolinjection betrug 2 Grm., die grösste Dosirung pro Tag 3 Grm. Temperaturerniedrigungen wurden von 1—6°, gewöhnlich jedoch von 1—2,5° erzielt. Ein Unterschied zwischen der Wirkung von Kreosot und Guajacol konnte nicht constatirt werden. Vortheilhaft ist die Anwendung der Guajacolinjectionen, wegen der geringen Mengen, welche nöthig sind, um Wirkung zu erzielen. Unangenehme Nebenerscheinungen machen sich nach Erniedrigung der Temperatur und der darauf folgenden Steigerung bemerkbar, wobei stets Schüttelfrost eintritt. Verf. hält das Kreosot und Guajacol subcutan angewendet für zweifellos sicher und energisch wirkende antipyretische Mittel. Liebermann.

XVII. Enzyme, Fermentorganismen, Fäulniss, Desinfection.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Enzyme (vergl. auch Cap. VIII und IX).

*Mrotschkowski, Beiträge zur Lehre von den nicht organisirten Fermenten. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1889.

336. A. Fick, über die Wirkungsart der Gerinnungsfermente.

337. E. Salkowski, über Zuckerbildung und andere Fermentationen in der Hefe.

[1]) Orvosi hetilap, Budapest 1889, pag. 511.

338. L. v. Udránszky, über den Stoffwechsel der Bierhefe.

*C. J. Lintner und F. Eckhardt, Studien über die Diastase. Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 12, 389—399.

339. A. Reychler, über künstliche Diastase.

*W. Vignal, Mittheilung über eine der durch den Bacillus mesentericus vulgatus secernirten Diastasen. Compt rend. soc. biolog. 40, 502—503. Ein von obigem Bacillus secernirtes Ferment löst die, die einzelnen Zellen der Pflanzen verbindende Substanz, so dass die pflanzlichen Gewebe in ihre einzelnen Bestandtheile zerlegt werden. Herter.

340. O. Kellner, Y. Mori und M. Nagaoka, Beiträge zur Kenntniss der invertirenden Fermente.

*L. Manfredi, G. Boccardi und G. v. Japelli, über invertirende Fermente im thierischen Organismus. Physiologisch-bacteriologische Studien. Neapel, Detken's Verlag, 1888; durch Chem. Centralbl. 1889, 2, 463. Als Fehlerquellen der bisher vorliegenden Untersuchungen über die invertirenden Fermente des Magens fanden Verff. die constante Verunreinigung des Rohrzuckers mit kleinen Mengen von reducirenden Zuckerarten. Eine zweite sehr wichtige Fehlerquelle ist die sogen. Spontangährung, welche der Rohrzucker sowohl in Krystallform als auch in Lösung unter dem Einflusse zahlreicher aus der Luft stammender, mit Invertirungsvermögen ausgestatteter Keime erleidet. Von den Verff. wurden nur durch Erhitzen, Zusatz von Antisepticis und durch Filtration steril gemachte Rohrzuckerlösungen verwendet. Schwieriger war dieses Postulat für die dem Darme entnommenen Secrete durchzuführen. Gestützt auf die Erfahrung, dass das Invertin auch bei sehr niedrigen Temperaturen noch energische Wirkung ausübt, wobei eine Vermehrung und Wirksamkeit der Bacterien ausgeschlossen ist, haben Verff. die zu prüfenden Lösungen bei niederer Temperatur einwirken gelassen. — Im Magen, woselbst invertirende Bacterienarten fehlen, findet keine Umwandlung des Rohrzuckers statt. Der Darmsaft, der eine grosse Menge invertirender Bacterien enthält, besitzt intensives Invertirungsvermögen. Dasselbe ist bei Kaninchen nur durch die Bacterien bedingt, die Schleimhaut nimmt daran keinen Antheil. Beim Hunde liess sich eine Betheiligung der Schleimhaut nicht ganz ausschliessen, doch entsteht wahrscheinlich das Invertin auch hier auf dieselbe Weise. In anderen Secreten und Organen, speciell der Leber, ist das Ferment nicht enthalten. Doch können die wässrigen Aufgüsse aller Organe, sowie sämmtliche Secrete nach längerem Stehen an der Luft Rohrzucker in Glycose verwandeln, da sich darin invertirende Bacterien entwickeln.

341. E. Stadelmann, über den Fermentgehalt der Sputa.

Fibrinferment. Cap. V.

Fermente im Harn. Cap. VII.

*Frémont, Bacterien in den Quellen Grande Grille und de l'Hopital zu Vichy. Wirkung ihrer Fermente auf die Albuminstoffe. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 311—316. Obige Quellen enthalten Bacterien, welche Albuminstoffe zu peptonisiren vermögen. Herter.

*W. Johannsen, über den Kleber im Weizenkorne. Verf. kommt zu demselben Schlusse wie Kjeldahl, dass nämlich kein Ferment bei der Kleberbereitung aus Weizenmehl thätig ist. [Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 1888, pag. 437.] Loew.

*C. J. Lintner, über das diastatische Ferment des ungekeimten Weizens. Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 1888, pag. 498. Verf. liess 100 CC. Weizenauszug (50 Grm. Weizen mit 200 Ccm. Wasser bei gew. Temp. 6 St. digerirt) mit 2 Liter einer 2°/oigen Stärkelösung 6 Tage stehen (ohne Antiseptica? D. Ref.) und fand, dass ein Theil Stärkemehl verzuckert war. Er glaubt, dass ein Unterschied dieses Fermentes von der Diastase darin bestehe, dass ersteres den Stärkekleister nicht verflüssigen könne. Loew.

Gährungen, Gährungsproducte, Spaltpilze.

*L. Lindet, Einfluss der Gährungstemperatur auf die Bildung höherer Alcohole. Compt rend. **107**, 182—183. H. Schwarz [Dingler's Polytechn. Journ. **172**, 239], welcher den Kirschbranntwein der Vogesen frei von höheren Alcoholen fand, schrieb diesen Umstand der Langsamkeit der Gährung zu, durch welche derselbe producirt wird. Auch fand Le Bel [Bull. soc. chim. **2**, 98; 1882] in einem bei niedriger Temperatur gegohrenen Bier nur geringen Gehalt daran. Verf. machte vergleichende Versuche mit Würzen aus Mais und Roggen mit Gerstenmalz hergestellt, welche, in Flaschen mit S-förmig gebogenen Röhren von der Luft abgeschlossen, bei verschiedenen Temperaturen zwischen 8 und 35° durch ein Gemisch von Ober- und Unterhefe zur Gährung gebracht wurden. Es zeigte sich eine geringe, aber deutliche Zunahme der höheren Alcohole (fast nur Amyl-Alcohol) mit der Temperatur, von 0,52 bis auf 0,59 °/o des Rohalcohols (mittelst fractionirter Destillation bestimmt). Herter.

Gréhant und Quinquaud, Entwickelung von Kohlensäure durch die anaërobe Hefe. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 400. 20 Grm. Hefe in 100 Ccm. Wasser lieferte beim Auspumpen bei 38° 15,9 Ccm. Kohlensäure; nach 6-stündigem Erhitzen auf 40° wurden weitere 42,7 Ccm. Kohlensäure erhalten. Herter.

*V. Thylmann und A. Hilger, über die Producte der alcoholischen Gährung mit specieller Berücksichtigung der Glycerinbildung. Archiv f. Hygiene 8, 451—467.

*W. E. Stone und B. Tollens, Gährungsversuche mit Galac-

tose, Arabinose, Sorbose und anderen Zuckerarten. Annal. Chem. Pharm. **249**, 257—271.

*V. Griesmayer, über einen reducirenden Bestandtheil der Hefe. Biedermann's Centralbl. **18**, 356. Von Rey-Peilharde ist ein stark reducirender Stoff beschrieben worden, der sich in der Hefe und in gewissen Pflanzen- und Thiergeweben finden soll und der wegen seiner Fähigkeit, Schwefel in Schwefelwasserstoff umzuwandeln, Philothion genannt wurde. Verf. vermuthet, dass hier das Hydrazin von Curtius vorliegen möchte.

*A. P. Fokker, über das Milchsäureferment. Fortschr. d. Medicin **7**, 401—408.

*A. Pick, über die saccharificirende Thätigkeit einiger Mikroorganismen. Wiener klin. Wochenschr. 1889, No. 5, 6, 7. P. fasst seine Resultate in Folgendem zusammen: 1) Dass es Mikroorganismen giebt, welche in hohem Grade die Fähigkeit haben, in Glycogenlösungen verpflanzt, Zucker zu bilden; hierzu gehören: Bacillus Finkler-Prior, Bacillus Denecke, der Commabacillus, der Milzbrandbacillus, der weisse und gelb-grüne Bacillus, die weisse und gelbe Sarcine und Schimmel; 2) dass die dabei entstehende Zuckerart Maltose ist, und 3) dass es nach dem jetzigen Stande der bacteriologischen Forschung unerlässlich ist, die Untersuchungen über Fermente und Fermentwirkungen unter Berücksichtigung der bacteriologischen Methoden durchzuführen.

342. E. Kramer, über die schleimige Gährung.

*Martinand, Studie über die alcoholische Gährung der Milch. Compt. rend. **108**, 1067—1069. Die von Duclaux [Ann. de l'institut Pasteur No. 12, 15. décembre 1887] und von Adametz [Centralbl. f. Bacteriol. **5**, 116] beschriebenen Hefen bewirken alcoholische Gährung der Milch ohne Coagulation, doch coagulirte die mit Duclaux's Hefe inficirte Milch beim Kochen. Versetzt man die inficirte Milch mit 35 bis 70% Wasser, so erfolgt nach einiger Zeit Gerinnung auch in der Kälte. Bei Zusatz von 10% Glucose oder Maltose gerinnt die mit Duclaux's Hefe, Saccharomyces cerevisiae, ellipsoideus, pastorianus oder apiculatus inficirte Milch, auch wenn dieselbe unverdünnt oder mit starkem Wasserzusatz genommen wird, und zwar um so schneller, je stärker die Verdünnung. Statt obiger Zuckerarten kann gewöhlich auch Saccharose verwendet werden, nur bei S. apiculatus nicht, dem das Invertin fehlt. Herter.

343. M. v. Nencki und N. Sieber, über die Bildung von Paramilchsäure durch Gährung des Zuckers.

*W. Zopf, Oxalsäuregährung bei einem typischen Saccharomyceten. Ber. d. d. bot. Gesellsch. **7**, 94. Verf. hat im Baumwollesaatmehl einen neuen Sprosspilz (Saccharomyces Hansenii) entdeckt, welcher Zuckerarten, Mannit und Glycerin unter Production von Oxalsäure zersetzt und oxydirt. Die Versuche dauerten je 2—5 Monate.

Die Nährlösungen enthielten Pepton 1 %, Fleischextract 0,5 % und 2—10 % jener mehrwerthigen Alcohole. Es zeigte sich ein reichlicher Bodensatz von oxalsaurem Kalk. Loew.

344. M. Nencki, über die Zersetzung des Eiweisses durch anaërobe Spaltpilze.

345. L. Selitrenny, über die Zersetzung des Leims durch anaërobe Spaltpilze.

346. M. Nencki und N. Sieber, zur Kenntniss der bei der Eiweissgährung auftretenden Gase.

347. K. B. Lehmann, zur Frage nach der Entstehung des Leichenwachses aus Eiweiss.

348. A. Baginsky, zur Biologie der normalen Milchkothbacterien.

*A. Frick, bacteriologische Mittheilungen über das grüne Sputum und über die grünen Farbstoff producirenden Bacillen. Virchow's Archiv **116**, 266—300. Mit Uebergehung aller biologischer Details seien nur einige Angaben über den grünen Farbstoff herausgehoben. Der Farbstoff der Culturen ist in den ersten Tagen intensiv grasgrün in auffallendem Lichte, im durchfallenden mehr gelbgrün; nach mehreren Wochen wird er gelbgrün, endlich braun, stets seine intensiv dunkelgrüne Fluorescenz behaltend. Das Spectrum enthält keine Absorptionsstreifen. Das Pigment ist unlöslich in Alcohol, Aether, Chloroform, leicht löslich in Wasser, namentlich stark alkalischem, wobei auch die Farbe am intensivsten hervortritt. Säuren entfärben die Lösung, die aber beim Alkalisiren wieder grün wird. Fermentwirkungen konnten von dem Bacillus nicht beobachtet werden. Andreasch.

349. V. Bovet, über die chemische Zusammensetzung der Bacillen des Erythema nodosum.

350. Alb. Hammerschlag, bacteriologisch-chemische Untersuchungen der Tuberkelbacillen.

*Andr. Högyes, Untersuchungen über den Werth der Schutzimpfungen gegen Hundswuth vor und nach der Infection. Ber. d. k. ungar. Akad. d. Wissensch., mathem.-naturw. Classe, 7, 3. Verf. stellte eine Reihe von Versuchen an, welche zu dem Schlusse führten, dass die Schutzimpfungen sowohl vor als nach dem Bisse eines wuthkranken Hundes, von günstigen Resultaten begleitet sind. Liebermann.

*Andr. Högyes, Versuche zur Klärung einiger die Wuthkrankheit betreffenden, ungelösten Fragen. Ber. d. k. ungar. Akad. d. Wissensch., mathem.-naturw. Classe, 7, 186.

*Tizzoni e Cattani, Ricerche batteriologiche sul tetano. Giorn. della r. accad. di medicina di Torino, Anno LII, 4—5. Torino 1889.

*Sormani, Studi sperimentali, sui neutralizzanti del virus tetanigeno. Rendiconti del r. Istituto lombardo di scienze e lettere, Ser. 2a, **21**, 12—14. Milano 1889.

*Sormani, Esperimenti sulla inalazione del virus tetanigeno. Rendiconti del reale Istituto lombardo di scienze e lettere, Ser. 2a, **22**, 15—16. Milano 1889.

*H. Alapy, über das Verhalten der Wundinfectionserreger im Darme. Wiener med. Wochenschr. 1889, No. 1, 2, 3.

*E. Pazienti, sull' immunità verso il virus tetanico conferita sperimentalmente ai cani. Rif. medica 1889, pag. 1208.

*Sormani, Influenza dei succhi digerenti sul virus tetanigeno. Rendiconti del r. Istituto lombardo di scienze e lettere, Ser. 2a, **22**, 7—8. Milano 1889.

*A. Monti, Influenza dei prodotti tossici dei saprofiti sulla restituzione della virulenza ai microparassiti attenuati. Atti della r. accad. dei Lincei Rendiconti 1889, **5**, 2. Sem., pag. 155.

*Straus und Wurtz, über die Wirkung des Magensaftes auf einige pathogene Mikroben. Arch de méd. experim. **1**, 370.

*F. Hueppe und G. C. Wood, Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Saprophytismus und Parasitismus. I. Ueber Schutzimpfung gegen Milzbrand. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 16.

*F. Hueppe, Historisch-Kritisches über den Impfschutz, welchen Stoffwechselproducte gegen die virulenten Parasiten verleihen. Fortschr. d. Medicin **6**, 289—295.

*F. Hueppe, über die Giftigkeit der Cholerabacillen und die Behandlung der Cholera. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 33.

*Ch. H. Ali-Cohen, zur Frage von der Cholerareaction. Fortschr. d. Medicin **6**, 209—211.

*K. Hirschberger, experimentelle Beiträge zur Infectiosität der Milch tuberculöser Kühe. Deutsches Arch. f. klin. Medicin **44**, 500—522.

*Holschewnikoff, über die Bildung von Schwefelwasserstoff durch Bacterien. Forschr. d. Medicin **7**, 201—213.

*Martinotti e Barbaci, Presenza di bacilli del tifo nell' acqua potabile. Giorn. della r. accad. di medicina di Torino, Anno LII, No. 8—10. Torino 1889.

*Santori, su alcuni microorganismi facili a scambiarsi con quello del tifo addominale riscontrati in alcune acque potabili di Roma. Bull. della commissione speciale d'igiene del Municipio di Roma, Anno X, 6, 7, 8. Roma 1889. Ann. dell' Istituto d'igiene sperim. dell' Università di Roma **1**, 1. Roma 1889.

*Di Mattei e Stagnitta, sul modo di comportarsi dei microbi patogeni nell' acqua corrente. Bulletino della r. accademia medica di Roma, Anno XV, 6, 7. Roma 1889.

*Bumm, über die Einwirkung pyogener Mikroorganismen auf das Bindegewebe nebst Bemerkungen über die Bedeutung der-

selben Mikroben für die progressive Eiterung. Sitzungsber. d. physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg 1888, pag. 96—108.

*S. Winogradsky, über Eisenbacterien. Botan. Zeitg. **46**, 261 bis 270. Dieselben nehmen $FeCO_3$ auf, oxydiren es im Plasma und scheiden es oxydirt wieder aus. Die Ablagerungen von Sumpf-, Wiesenerz, Raseneisenstein sind höchst wahrscheinlich der Thätigkeit dieser Organismen zuzuschreiben.

*Frick, bacteriologische Mittheilungen über das grüne Sputum und über die grünen Farbstoff producirenden Bacillen. Virchow's Arch. **116**. Die chemische Untersuchung des Farbstoffes ergab, dass derselbe intensiv grasgrün im auffallenden, mehr gelbgrün im durchfallenden Lichte ist; Alcohol, Aether, Chloroform löst ihn nicht, leicht dagegen Wasser.

*Th. W. Engelmann, I. über Bacteriopurpurin und seine physiologische Bedeutung; II. über Blutfarbstoff als Mittel zur Untersuchung des Gaswechsels chromophyllhaltiger Pflanzen im Licht und Dunkel. Biol. Centralbl. **8**, 33—38. E. erbringt den Nachweis, dass Purpurbacterien mit Hilfe ihres Farbstoffes im Licht Sauerstoff ausscheiden.

*K. B. Lehmann, über die Biologie des Bacterium phosphorescens Fischer. Sitzungsber. d. physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg 1889, pag. 42—44.

*A. Baginski, zum Grotenfelt'schen Bacillus der „rothen Milch". Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 11. Verf. hat im Stuhl diarrhöisch erkrankter Kinder einen Bacillus aufgefunden, der mit dem von Grotenfelt als Ursache der „rothen Milch" erkannten identisch zu sein scheint. Die näher beschriebenen Bacillen färben die Gelatineculturen in der Nähe des Stichcanales schön purpurroth. Die spectroscopische Untersuchung dieses Pigmentes ergab einen Absorptionsstreifen zwischen Gelb und Grün und einen breiteren im Blau. Auf Milch gezüchtet färbt er dieselbe rothbraun bis schmutzig roth. Giftige Wirkungen scheint der Bacillus nicht zu entfalten.

Andreasch.

*Lustig, Mikroorganismen der Miesmuscheln. Journ. de Pharm. et de Chimie **29**, 437—438; Chem. Centralbl. 1889, pag. 799.

*J. Tarchanoff und Kolersnikoff, über die Anwendung des alkalischen Albuminats des Hühnereies als durchsichtiges Substrat für Bacterienzüchtung. Biol. Centralbl. **8**, 19—23.

*J. Rosenthal und O. Schulz, über Alkalialbuminat als Nährboden bei bacteriologischen Untersuchungen. Biol. Centralbl. 8, 307—311.

351. A. Di Vestea, über das Fehlen der Mikroben in den pflanzlichen Geweben.

*E. Bréal, Beobachtungen über die Fixirung des atmosphärischen Stickstoffs durch die Leguminosen, welche Knollen an den

Wurzeln tragen. Compt. rend. **107**, 397—399. Verf. verfolgte die Rolle der Wurzelknollen bei der Aufnahme des Stickstoffs (Hellriegel und Willfarth). Dieselben enthalten sehr viel Stickstoff (2,68 bis 7 % des Trockengewichts); auch die Wurzeln, an denen sie sitzen, sind ungewöhnlich reich daran. Sie enthalten einen weisslichen Saft, welcher unter dem Mikroscop runde stark lichtbrechende Körnchen und bewegliche bacterienartige Fäden zeigt. Fügt man diesen Saft zu Nährlösungen, in welchen Leguminosen (Erbsen, Lupinen) keimen, so entwickeln sich an den Wurzeln Knollen, und diese Pflanzen mit Wurzelknollen erwiesen sich viel (bis 25 Mal) reicher an Stickstoff als das Samenkorn, dem sie entsprossen, während Controllpflanzen ohne Knollen nicht mehr Stickstoff als das Samenkorn enthielten. Diese Beobachtungen erklären Angaben von Déhérain, welcher in einem Ackerboden nach 10-jähriger Cultur von Leguminosen den Stickstoff von 1,45 Grm. auf 1,80 Grm. pro Kgrm. angewachsen fand. Herter.

*E. Wollney, der Nitrificationsprocess in Rücksicht auf die Bodencultur. Zeitschr. d. landw. Ver. in Bayern 1889, pag. 267.

*B. Tacke, über den Stickstoffverlust bei der Nitrification und den Stickstoffgewinn im vegetationsfreien Erdboden. Landw. Jahrb. **18**, 439. Feine und nicht zu humusarme Gartenerde wurde mit einer verdünnten Chlorammoniumlösung befeuchtet und unter Erhaltung des nöthigen Feuchtigkeitsgrades mit Luft reichlich ventilirt. Die Versuche dauerten 32—132 Tage; das Glasrohr mit der Erde lag in einem Luftbad von 30—33°. Bei den 13 angestellten Versuchen war der Stickstoffgehalt bald etwas vermehrt, bald vermindert. Die Vermehrung schreibt Verf. der Ueberführung von gasförmigem Stickstoff in Stickstoffverbindungen zu. Die Fäulniss ist nach Verf. mit keinem Stickstoffverlust verbunden, solange Nitrate fehlen. Loew.

*Berthelot und G. André, Bemerkungen über die Dosirung des Stickstoffs im Boden. Compt. rend. **107**, 207—209. Die Menge von organischem Stickstoff im Boden, welche in Wasser löslich ist, liegt unterhalb der Grenze der Fehler bei der Stickstoffbestimmung; bei Anwesenheit grösserer Quantitäten von Nitraten kann daher der organische Stickstoff in der mit Wasser ausgewaschenen Erde mittelst Natronkalk dosirt werden [J. Th. **18**, 334]; geringe Quantitäten von Nitraten sind ohne erheblichen Einfluss auf die Resultate der Stickstoffbestimmung. Herter.

*Th. Schloesing, über die Dosirung von Kohlenstoff und Stickstoff im Boden. Compt. rend. **107**, 296—301.

*Berthelot und G. André, neue Versuche über die Dosirung des Stickstoffs in den Böden. Compt. rend. **107**, 852—854. Verff. fanden in trockenen Bodenproben, welche in Kohlensäure monatelang aufbewahrt waren, den Stickstoffgehalt unverändert. Herter.

Desinfection.

*Kaupe, Studien über die Wirkung einiger Desinficientia. Inaug.-Dissert. Würzburg 1889.

*Behring, über die Bestimmung des antiseptischen Werthes chemischer Präparate mit besonderer Berücksichtigung einiger Quecksilbersalze. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 41, 42, 43

*Chibret, vergleichende Studie der antiseptischen Eigenschaften von Quecksilbercyanür, Quecksilberoxycyanür und Sublimat. Compt. rend. **107**, 119—120.

*J. Geppert, zur Lehre von den Antisepticis. Eine Experimentaluntersuchung. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 36 und 37. G. fasst seine Resultate wie folgt zusammen. Milzbrandsporen können infectiös bleiben, auch wenn sie stundenlang in 1 pro mille Sublimat gelegen haben. Bedingung zum Gelingen der Infection ist, dass das Sublimat niedergeschlagen wird. Eine Sporensuspension, mit Sublimat versetzt, und Meerschweinchen eingespritzt, inficirt selten. Blut mit Sporen und Sublimat versetzt, ist hoch infectiös. Milzbrandsporen, die einige Zeit in Sublimat gelegen haben, wachsen nicht mehr auf Nährböden, auf denen normaler Milzbrand noch gedeiht. Dabei behalten sie ihre infectiösen Eigenschaften. Dasselbe beobachtet man an Milzbrandbacillen, die in Sublimat oder Carbol gelegen hatten. Versetzt man eine desinficirende Lösung mit einer Bacteriensuspension und impft annähernd gleiche Mengen auf Culturen, so nimmt mit der Dauer der Desinfection die Zahl der Colonien ab. Die Ergebnisse der Cultur- und Thierimpfung stimmen nicht immer überein.

*H. Buchner und M. Segall, über gasförmige (! Red.) antiseptische Wirkungen des Chloroform, Formaldehyd und Creolin. Münchener med. Wochenschr. 1889, No. 20.

*C. Gottbrecht, über die fäulnisswidrige Wirkung der Flusssäure. Therap. Monatsh. **3**, 411—415.

352. C. Gottbrecht, über die fäulnisswidrige Eigenschaft des Ammoniaks.

*W. Vignal, Notizen über die Wirkung einiger antiseptischer Substanzen auf den Bacillus mesentericus vulgaris. Compt. rend. soc. biolog. **40**, 236—237. Verf. theilt die Dosen verschiedener Antiseptica mit, welche die Entwicklung des reichlich im Munde vorkommenden sehr resistenten Bacillus mesentericus vulgaris (identisch mit Koch's Kartoffelbacillus) verhindern, hemmen und unterbrechen. Herter.

*J. Forster, über die Einwirkung gesättigter Kochsalzlösungen auf pathogene Bacterien. Münchener med. Wochenschrift 1889, No. 29. Culturen verschiedener Bacterien auf Nährgelatine oder Agar wurden mit sterilisirtem Kochsalz bestreut und nach be-

stimmten Zeitabschnitten Proben auf frische Gelatine oder auf Versuchsthiere überimpft. Es zeigte sich, dass Cholerabacillen schon nach wenigen Stunden zu Grunde gingen, dagegen blieben Typhusbacillen, pyogene Staphylococcen, die Streptococcen des Erysipels, die Bacterien des Schweinerothlaufes unter dem Kochsalze Wochen, ja einzelne sogar Monate lang am Leben. Organe eines perlsüchtigen Rindes behielten nach 18-tägigem Liegen in Kochsalz ihre Infectiosität unverändert. Es ist daher das mitunter geübte Einsalzen des Fleisches von perlsüchtigen Thieren nicht hinreichend, die Tuberkelbacillen abzutödten. Milzbrandbacillen scheinen durch das Kochsalz abzusterben, nicht aber Culturen, in denen sich Sporen derselben vorfinden. Das Einsalzen entfaltet demnach durchaus nicht die allgemeine antiseptische oder desinficirende Wirkung, wie man häufig anzunehmen gewohnt ist.

Andreasch.

*H. van Geuns, über das „Pasteurisiren" von Bacterien. Ein Beitrag zur Biologie der Mikroorganismen. Arch. f. Hygiene **9**, 369 bis 405. Zunächst wurde der Einfluss kurze Zeit einwirkender Temperaturen zwischen 50 und 80° auf Bacterien, die aus Kuhmilch isolirt worden waren, untersucht. Es fand sich, dass die meisten aus käuflicher Kuhmilch gezogener Bacterien durch Pasteurisiren bei 80° entwicklungsunfähig wurden. Aus Wasser und Schlamm isolirte Bacterien zeigten dasselbe Verhalten, ebenso Eiterstaphylococcen; bei Heubacillen war die Wirkung eine unsichere. Weiter wurden für Cholera- und Typhusbacillen, Vaccine etc. die Widerstandsgrenzen bestimmt. Erstere sterben bei Einwirkung bis zu 1 Min. bei 59°, oder 5 Min. bei 54°, Typhusbacillen bei Einwirkung bis zu 1 Min. bei 60° oder 5 Min. bei 56°, Vaccine bei 60° ab. Andreasch.

*Mendini, sugli apparecchi di disinfezione. Rivista di artiglieria e genio, Nov. 1888, Roma.

*Herm. Rohrbeck, zur Lösung der Frage der Desinfection mit Wasserdampf. Deutsche med. Wochenschr. 1889, No. 50.

*P. Canalis, sulla disinfezione dei carri che hanno servito al trasporto dei bestiame sulle strade ferrate. Giorn. d'Igiene 1889, pag. 5. Auszug in Ann. di chim. e di farmacol. 1889, Ser. 4a, **10**, 189. Abkratzen der Wände und Abwaschen mit einer Sublimatlösung von 1,5 ‰.

353. Sigm. Gerlóczy, über die Desinfection typhöser Wohnungen in Budapest.

*Uffelmann, die Desinfection infectiöser Darmentleerungen. Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 25.

*E. Perroneito, gli iposolfiti sono buoni antisettici? Il cholera dei polli e la nessuna azione dell' iposolfito di sodio sopra it virus. Ann. di chim. e di farmacol. 1889, Ser. 4, **10**, 187. Das Natriumhyposulphit tödtet das Virus der Hühnercholera weder in

einer Lösung von 25 noch in einer von 50 ‰, wenn auch die directe Wirkung 48 St. dauert. v. Vintschgau.

*Di Mattei e Scala, azione antisettica dello iodoformio e dello iodolo. Bull. della r. accad. medica di Roma, Anno XIV, 8. Roma 1888. Annali dell' Istituto d'igiene sperim. dell' Università di Roma 1, 1. Roma 1889.

*E. Mattei, sull' azione disinfettante dei saponi comuni. Bull. della r. accad. med. di Roma 15, 1, 32.

*V. Chirone, Ricerche sperimentali sull' azione biologica dell' antisepsina o paramonobromoacetanilide. Il Morgagni 1889, Parte I, No. 5, pag. 300.

*V. Chirone, Meccanismo di azione dell' antisepsina o paramonobromoacetanilide. Atti e Mem. della r. accad. di scienze in Padova 5, 2, 159.

*G. B. Colpi, Ricerche sull' azione della terpina e del terpinolo nei fermenti organizzati, nei fermenti chimici e nei processi germinativi. Il Morgagni XXXI, Parte 1, No. 8, pag. 519.

*J. Andeer, Resorcin und Creolin Allg. med. Centralztg. 1889, No. 12.

*A. Henle, über Creolin und seine wirksame Bestandtheile. Arch. f. Hygiene 9, 188—222.

*Th. Weyl, über Creolin. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 22, 138—139.

*Sirena, azione della creolina sul bacillo virgola di Koch. Atti della r. accad. di scienze lettere e belle arti di Palermo, N. F. 10. Palermo 1889.

*J. Forster, über Creolin. Münchener med. Wochenschr. 1889, No. 26. Verf. hat das neuerdings von der Maatschappy voor chemische Industrie zu Amsterdam in den Handel gebrachte Creolin mit dem Pearson'schen Präparate verglichen. Zu Antheilen von zwei Flüssigkeiten (Fäkalien mit 80 % Wasser verdünnt) wurden 5 und 2,5 % beider Präparate gefügt; nach 24-stündiger Einwirkung waren alle Bacterien in allen Proben bis auf wenige Individuen getödtet. Bei 1 % erfolgte die Tödtung nach 7 Tagen. Typhus- und Cholerabacillen wurden durch 1 % schon nach wenigen Minuten getödtet, Beri-Mikrococcen (von Pekelharing) erst bei 2 %. Die obigen Versuche stimmen mit den Ergebnissen der Untersuchungen von Esmarch [Centralbl. f. Bacteriologie 2, No. 10 und 11] und Eisenberg [Wiener med. Wochenschr. 1888, No. 17] überein und beweisen gleichzeitig, dass das Amsterdamer Präparat dem Pearson'schen Desinfectionsmittel nicht nachsteht. Andreasch.

*G. Gaglio, pharmacologische Untersuchungen über Naphtalin. Ricerche farmacologiche sulla naftalina. Sperimentale. Marzo 1888. Auszug in Ann. di chim. e di farmacol., Ser. 4a, 9, 49. Ohne Berücksichtigung der rein pharmacologischen Mittheilungen entnehmen wir aus dieser Schrift, dass das Naphtalin, nach den von Professor

Pernice auf Veranlassung des Verf.'s vorgenommenen bacteriologischen Studien, zu 1 % Fleischbrühecultur zugesetzt, die Entwicklung der Commabacillen verlangsamt; zu 5—10 % dieselbe unterbrechen kann, und bei 15—30 % immer hemmt. — Die Lymphkörperchen im Froschmesenterium senden in Folge der Naphtalineinwirkung fast gar keine protoplasmatischen Fortsätze aus; sie wandern in sehr geringer Zahl aus, analog der Einwirkung des Chinins und des Sublimates. — Das Naphtalin ist der Samenentwicklung sehr schädlich, und es kann daher der Landwirthschaft sehr nachtheilig werden, wenn dasselbe zur Desinfection von Düngergruben und zur Conservirung von Körnern oder Obst verwendet wird.

v. Vintschgau.

*A. Schücking, über Anwendung und Wirkung der α-Oxynaphtoësäure. Internationale klin. Rundschau 1889, pag. 669.

*Helbig, α-Oxynaphtoësäure. Therap. Monatsh. 3, 75. Handelt von den antiseptischen Eigenschaften derselben.

---

336. **A. Fick: Ueber die Wirkungsart der Gerinnungsfermente** [1]. Bekanntlich denkt man sich die Wirkung der ungeformten hydrolytischen Fermente oder Enzyme so, dass das Molekül des Fermentes mit einem Molekül des umzusetzenden Körpers in Wechselwirkung tritt, bei der eine Verbindung des Fermentradicales mit einem Radicale aus dem Moleküle jenes Körpers entsteht. Diese Verbindung ist aber nur von kurz dauerndem Bestande, indem unter Mitwirkung von Wassermolekülen einerseits das Fermentmolekül als solches wieder hergestellt wird und anderseits Hydratmoleküle der Radicale des umzusetzenden Körpers entstehen. Das Wesentliche dieser Anschauung ist dies, dass ein und dasselbe Fermentmolekül nacheinander mit unzählig vielen Molekülen des umzusetzenden Körpers in Wechselwirkung treten und so eine beschränkte Fermentmenge eine gar nicht begrenzte Menge des anderen Körpers umzusetzen im Stande ist, aber es muss mit jedem umzusetzenden Molekül mindestens ein Mal ein Fermentmolekül in Berührung kommen. Es ist heutzutage unzweifelhaft, dass zwei Gerinnungsvorgänge, nämlich die Gerinnung des Blutes und die der Milch, auch durch Fermentwirkung zu Stande kommen. Haben wir auch bezüglich dieser Vorgänge die oben erörterte Berührung mit Fermentmolekülen anzunehmen? Bezüglich der Milchgerinnung

[1] Pflüger's Archiv 45, 293—296.

durch Lab glaubt Verf. das Gegentheil beweisen zu können, so dass dieser Vorgang als ein von der Verflüssigung der Stärke und des Eiweisses durch Fermente ganz wesentlich verschieden ist. Verf. weist darauf hin, dass die Labgerinnung so blitzschnell erfolgt, dass man nicht annehmen könne, es habe eine Berührung jedes einzelnen Caseïnmoleküls mit einem Fermentmolekül stattgefunden. Beim Einrühren von Lab in eine Milchmenge werden stets zuerst die nächsten Caseïnmoleküle zum Gerinnen gebracht, welche nun eine schützende Hülle um das Ferment bilden und die weitere Berührung mit anderen Caseïnmolekülen hindern. Es wird vielmehr der Process irgendwo durch Fermentmoleküle angeregt und pflanzt sich dann von Caseïnmolekül zu Caseïnmolekül fort, ohne dass von Neuem Fermentmoleküle mitzuwirken brauchen. Bringt man auf den Boden eines Reagensglases einige Tropfen eines Glycerinauszuges von der Magenschleimhaut des Kalbes, schichtet vorsichtig Milch von 40° darüber und senkt in ein Wasserbad von 40°, so gerinnt die ganze Milchmenge innerhalb einer Minute, einer Zeit, welche viel zu kurz ist, um ein Diffundiren der zähen labhaltigen Flüssigkeit bis zur Oberfläche zu ermöglichen. — Aehnliches muss für die Blutgerinnung gelten. Ein Gerinnungsferment ist ein Körper, dessen Moleküle die Eigenschaft haben, die angrenzenden Moleküle eines gerinnungsfähigen Körpers in den festen Aggregatzustand überzuführen. Zerstreut man also eine beliebige Anzahl von Molekülen eines Gerinnungsfermentes in einer gerinnungsfähigen Lösung, so wird sich sofort jedes Fermentmolekül mit einer Hülle des geronnenen Körpers umgeben und seine Berührung mit anderen noch flüssigen Theilen der Lösung unmöglich machen. Die totale Gerinnung dieser Lösung kann also absolut nur dadurch zu Stande kommen, dass die schon geronnenen Theile der Flüssigkeit auf die noch flüssigen als Gerinnungsursache wirken, oder dass sich der durch ein Ferment einmal angeregte Process nunmehr ohne weitere Mitwirkung des Fermentes von Molekül zu Molekül fortpflanzt. Damit stimmen auch die Erscheinungen bei der Blutgerinnung, die in der Regel an den Grenzen der Blutmasse beginnt und sich dann rasch in's Innere fortpflanzt. Verf. hält es für wahrscheinlich, dass überhaupt nur an Fremdkörpern das Gerinnungsferment entsteht durch Zerfall von weissen Blutkörperchen, die sich daselbst anhängen und unter abnorme Bedingungen kommen. Es wäre auf diese Weise das Räthsel gelöst, warum das Blut, so lange es in lebender Gefässwand

eingeschlossen ist, ungeronnen bleibt, weil eben die Berührung der weissen Blutkörperchen mit lebender Gefässwand dieselben nicht zum Zerfalle bringt. — Die Wirkungsart der gerinnenden Fermente ist mithin grundverschieden von der der verflüssigenden Enzyme.

Andreasch.

337. **E. Salkowski: Ueber Zuckerbildung und andere Fermentationen in der Hefe I**[1]. 338. **L. v. Udránszky: Studien über den Stoffwechsel der Bierhefe**[2]. ad 337. Die Zuckerbildung in der Hefe. Verf. hat die Beobachtung, dass Presshefe, die man längere Zeit bei 37—39° mit Chloroformwasser digerirt hat, Zuckerreaction giebt, näher verfolgt und durch entsprechende Versuche und Controllversuche gefunden, dass bei der Autodigestion der Hefe eine gährungsfähige, linksdrehende Zuckerart entsteht, deren Phenylhydrazinderivat mit dem Phenylävulosazon (resp. Phenylglucosazon) übereinstimmt. Es hat sich ferner gezeigt, dass das Material zur Bildung dieses Zuckers von der Hefe selbst geliefert wird und dass dieser Process ein fermentativer ist, da er an sterilisirter Hefe nicht stattfindet. Aus Hefe, welche den Process der Selbstgährung durchgemacht hat, war Zucker durch Digestion nicht mehr zu erhalten. Die Menge des Zuckers, der wahrscheinlich Lävulose ist, beträgt 6,48 % vom Trockengewichte der Hefe. — Anderweitige Spaltungsvorgänge in der Hefe bei der Digestion. Jede digerirte Mischung enthält Tyrosin und Leucin, die ebenfalls durch einen Fermentvorgang entstanden sind, da sie in den Versuchen mit sterilisirter Hefe nicht zu erhalten waren. Ferner findet man in den Auszügen der frisch digerirten Hefe beträchtliche Quantitäten von direct durch Silbernitrat nach Zusatz von Ammoniak fällbaren Xanthinkörpern, in den Auszügen der sterilisirten und dann digerirten Hefe nicht. Es sind aber auch in diesen Auszügen Xanthinkörper enthalten, nur wird ihre Ausfällung mittelst Silbernitrat durch fremde Substanzen verhindert, die erst nach dem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure dieselben zur Ausfällung gelangen lassen. Die gleichen Beobachtungen werden auch am Fleischextracte und an Gewebsauszügen gemacht, indem dieselben nach der Säurebehandlung mehr Xanthinkörper liefern. Verf. weist auf die Versuche von Kossel über die Bildung der Xanthinkörper aus den

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie **13**, 506—538. — [2] Daselbst **13**, 539—551.

Nucleïnen hin, bei welchen diesem Verhalten keine Rechnung getragen worden ist. „Findet man in einem wässrigen Auszuge direct kein Xanthin, wohl aber nach dem Kochen mit Säuren, so liegt gewiss keine Veranlassung vor, anzunehmen, dass ein unlöslicher Körper (wie Nucleïn) die Muttersubstanz der Xanthinkörper sei.“ Verf. prüfte ferner den Auszug der frisch digerirten Hefe (A) auf die Gegenwart von störenden Substanzen, welche durch Säuren beseitigt werden können und untersuchte, ob in dem Auszuge der sterilisirten und dann digerirten Hefe (B) nach dem Kochen mit Säuren ebenso viel Xanthine enthalten seien. In A war alles Xanthin durch Silberlösung fällbar, während B erst beim Kochen des Rückstandes mit Säure die Hauptmenge des Xanthins ergab. Die Wirkung des Fermentes besteht also erstens in der Beseitigung störender Substanzen, zweitens in der spaltenden Wirkung auf das Nucleïn. Auch Salomon hat ähnliche Beobachtungen über die latente Form der Xanthinkörper gemacht [J. Th. **11**, 108]. — Welcher Bestandtheil der Hefe ist die Quelle des Zuckers? Behandelt man Hefe mit kochender Schwefelsäure, so wird aus der Cellulose derselben Zucker gebildet. Specielle Versuche zeigten, dass genuine Hefe 2,22 % der feuchten Substanz oder 7,76 % der Trockensubstanz mehr Zucker liefert, als Hefe, vorher digerirt; es ist deshalb die Quelle der Zuckerbildung bei der Autodigestion in den Kohlenhydraten und nicht etwa in den Eiweisskörpern der Hefe zu suchen. Bei der Selbstgährung der Hefe wird jedenfalls zuerst Zucker gebildet, der aber sogleich weiter zerfällt; Chloroform lässt den ersten Theil des Vorganges bestehen, hebt den zweiten dagegen auf. — ad 338. Beiträge zur Kenntniss der Bildung des Glycerins bei der alcoholischen Gährung. Pasteur hat den Nachweis geführt, dass bei der Gährung der Zucker nicht quantitativ in Alcohol und Kohlensäure zerfällt, sondern dass dabei auch Glycerin und Bernsteinsäure auftreten, die er als Gährungsproducte ansieht, ebenso in Folge einer durch die physiologische Thätigkeit der Hefezellen bedingten Spaltung entstanden, wie Alcohol und Kohlensäure. Manche Beobachtungen weisen aber darauf hin, dass Glycerin und Bernsteinsäure zu denjenigen Stoffen gehören, welche als spec. Stoffwechselproducte des Pilzes zu betrachten sind. — Verf. liess Hefe mit Wasser und Alcohol (12 %) 2—3 Wochen bei 16—18° stehen und bestimmte danach die Menge des gebildeten Glycerins durch Ueberführung in die

Benzoësäureester [Diez, J. Th. **17**, 77], nachdem schon vorher die in der Hefe enthaltene Glycerinmenge ermittelt worden war. Es zeigte sich eine Glycerinzunahme um 116—137 %. Das neu gebildete Glycerin konnte nur aus der Substanz der Hefe selbst entstanden sein. Es muss also entweder durch den Stoffwechsel der Hefe gebildet worden sein, oder es ist aus Processen hervorgegangen, die mit dem Zerfall von Hefezellen verknüpft sind. Specielle Versuche bewiesen die Richtigkeit der letzteren Annahme. Als Quelle des Glycerins ist vielleicht das Lecithin anzusehen. Andreasch.

339. **A. Reychler: Ueber künstliche Diastase**[1]. Wenn man frisch bereiteten Weizenkleber mit einer sehr verdünnten Säure (Salzsäure, Kaliumbisulfit, Phosphorsäure und Alkalimonophosphat, Essigsäure, Ameisensäure, Weinsäure und Milchsäure) bei 30—40 ° digerirt, so gelingt es leicht nach wenigen Stunden beträchtliche Mengen des Eiweisskörpers zur opalescirenden Flüssigkeit zu lösen. Durch Kochen wird die Lösung nicht coagulirt. Wenige Tropfen einer äusserst verdünnten Kalilauge erzeugen einen Niederschlag, der im Ueberschuss löslich ist. Durch ein paar Volume Alcohol wird die Lösung geklärt, durch viel Alcohol in den meisten Fällen getrübt. Ferrocyankalium bewirkt einen in viel Essigsäure löslichen Niederschlag. Mit Guajactinctur und Wasserstoffsuperoxyd entsteht eine intensive Blaufärbung. Diese Reaction bleibt aus, wenn die Glutenlösung gekocht oder mit zu viel Säure versetzt wurde. Eine Lösung von z. B. dem Kleber aus 10 Grm. Weizenmehl in 50 CC. Essigsäure (0,1 ‰) liefert diese Blaufärbung vortrefflich. Nach Lintner wäre dieses Verhalten für Diastase charakteristisch. Diese Glutenlösungen zeigen diastatische Wirkung, welche durch Kochen, sowie durch Alkali oder Säureüberschuss vermindert oder aufgehoben wird. Z. B. der Kleber aus 20 Grm. Weizenmehl wurde einige Stunden mit 100 CC. einer Lösung von 1 Grm. Kaliummonophosphat in 500 CC. Wasser digerirt. Nach erfolgter Verflüssigung wurde ein Kleister von 2 Grm. Stärke in 250 CC. Wasser mit 2 CC. der dargestellten Fermentlösung versetzt und 5 St. auf 40 bis 50 ° erwärmt. Die so erhaltene Lösung war im Stande, 135 CC. alkalischer Kupferlösung (nach Soxhlet) zu reduciren. Mit anderen Eiweisskörpern (Albumin, Gelatine) ist es nicht gelungen, ein wirksames

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **22**, 414—419.

Ferment zu bereiten. Auch mit löslichen Eiweissstoffen, welche im Weizenmehl enthalten sind, lässt sich die Lintner'sche Diastasereaction hervorrufen und eine gewisse Saccharification bewirken, wie Verf. an einem Beispiele näher ausführt. — Desgleichen lässt sich in ungekeimter Gerste die diastatische Wirkung der löslichen Eiweisskörper durch das Experiment bestätigen, insbesondere wenn man den Auszug der Gerste auf Stärkekleister einwirken lässt, worüber Tabellen im Originale. — Als wichtige Folgerung der Versuche hebt Verf. hervor: Es ist nicht unwahrscheinlich, dass beim Keimungsprocess der Gerste und anderer Samen die Löslichkeit und Fermentkraft eines Theiles der Eiweisskörper durch ähnliche Reactionen bewirkt werde, wie beim Auflösen des Klebers in einer sehr verdünnten Säure.

Andreasch.

340. **O. Kellner (Ref.), Y. Mori und M. Nagaoka: Beiträge zur Kenntniss der invertirenden Fermente**[1]. Bei der Bereitung des Reisweines und Alcohols, sowie mehrerer gegohrener Nahrungs- und Genussmittel benützt man in Japan und China eine eigenthümliche stärkeumbildende Substanz, das Koji [sprich Ko-dschi], welches aus gedämpftem, von Kleie befreitem Reis besteht, auf welchem durch künstliche Aussaat von Sporen eines noch nicht genügend bekannten Pilzes [Eurotium oryzae] ein schneeweisses, die einzelnen Körner stark verfilzendes Mycel zur Entwicklung gebracht wird. Verff. beschreiben eingehend die Darstellung und die Zusammensetzung des Koji, sowie die Umwandlung, welche bei der Bereitung desselben in dem Substrate vor sich geht. Die schon von Atkinson [Memoirs of the Science Departement, Tokio Daigaku, University of Tokio 1881] studirte Wirkung auf Kohlehydrate wurde von den Verff. nachgeprüft und dabei gefunden, dass das Koji ein kräftig invertirendes Ferment enthält, welches Rohrzucker in Dextrose und Lävulose, Maltose in Dextrose und Stärke in Dextrin, Maltose und Dextrose verwandelt, wogegen Milchzucker und wahrscheinlich auch Inulin von demselben nicht verändert werden. Von der Diastase des Malzes ist somit das Koji-Ferment gänzlich verschieden und auch von dem Invertin der Bierhefe, für welches die Verff. in besonderen Versuchen fanden, dass es

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 14, 296—317.

Milchzucker, Inulin, Maltose und Stärke unverändert lässt. Für das Ferment wird der Name „Invertase“ vorgeschlagen.

Andreasch.

341. **E. Stadelmann: Untersuchungen über den Fermentgehalt der Sputa** [1]. Der Fermentgehalt der Sputa ist schon wiederholt Gegenstand von Untersuchungen gewesen; so hat insbesondere Filehne [Sitzungsber. der physik.-medic. Societät zu Erlangen 1877] in dem gangränösen Sputum ein dem Trypsin ähnlich wirkendes Ferment beobachtet, das unter physiologischen Verhältnissen nicht in der Lunge enthalten ist und auch bei anderen Lungenerkrankungen nicht vorkommt. Aehnliches wurde von Escherich [J. Th. **15**, 501] gefunden, während Stolnikow [Petersburger medic. Wochenschr. 1878, pag. 160] das Ferment im Auswurf bei allen Lungen-Kranken nachweisen konnte. — Verf. hat die Sputa von Lungengangrän und von Phthisis filtrirt und das Filtrat mit Fibrin in alkalischer Lösung unter Thymolzusatz im Brutofen stehen gelassen. In allen Proben liess sich nach einiger Zeit Pepton, Tyrosin und der mit Brom violett werdende Körper, also die typischen Verdauungsproducte des Trypsins nachweisen. In einer weiteren Versuchsreihe wurde das Sputum mit schwefelsaurem Ammon gefällt und der mit Ammonsulfatlösung ausgewaschene Niederschlag zu den Verdauungsversuchen verwendet. Verf. zieht aus den mitgetheilten Experimenten folgende Schlüsse: 1) Es ist unzweifelhaft, dass das gangränöse Sputum eine stark tryptisch wirkende Kraft hat; dieselbe theilt in allerdings schwächerem Grade aber auch das gewöhnliche phthisische Sputum, dessen tryptisch wirkende Kraft mit beginnender Fäulniss erheblich zunimmt. 2) Diese tryptische Kraft hat das Sputum auch unzweifelhaft gegenüber dem elastischen Gewebe, nicht nur gegenüber Fibrin. Elastische Fasern werden durch dasselbe aufgelöst resp. angedaut. 3) In saurer Lösung bleibt jede Wirkung aus. 4) Das Ferment wird durch Kochen zerstört. 5) Es bleibt zweifelhaft, ob das Ferment ein ungeformtes oder ein Enzym ist, oder ob die Wirkung durch die stets in reichlicher Menge vorhandenen Mikroorganismen bedingt ist. 6) Alle Maassregeln, welche geeignet sind die Wirksamkeit der Mikroorganismen zu schädigen, wie Ansäuern der Verdauungsproben, starker Thymolzusatz, Anwendung von gekochtem Fibrin, verlangsamen

---

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **16**, 128—143.

oder hindern ganz die Wirkung des Fermentes. — Um über den letzten Punkt Aufschluss zu erhalten wurde Sputum mit dem 5-fachen Volumen absoluten Alcohols gefällt, filtrirt, der Rückstand mit Alcohol gewaschen und längere Zeit unter Aether aufbewahrt. Mit dem so behandelten Rückstande wurden die Verdauungsproben in sterilisirten Gläsern unter Soda- und Thymolzusatz vorgenommen. Es gelang dadurch, die Einwirkung auf das Fibrin zu verhindern, woraus Verf. schliesst, dass hier kein Enzym vorliegt, sondern dass Mikroorganismen die tryptisch wirkende Substanz in dem gangränösen Sputum sind; ein deutlicher Unterschied zwischen gangränösem und phthisischem Sputum besteht nach dieser Richtung nicht. Im Gegensatze zu Kossel resp. Müller [J. Th. **17**, 451] hat Verf. im Sputum niemals Pepton gefunden.

Andreasch.

342. **E. Kramer: Studien über die schleimige Gährung**[1]. K. fasst die Resultate seiner umfangreichen Untersuchungen in folgende Sätze zusammen: 1) Unter „schleimiger Gährung" versteht man jenen Vorgang, bei welchem unter gewissen Umständen Flüssigkeiten, welche Zucker (Saccharose, Glycose, Lactose u. s. w.), sowie auch Lösungen anderweitiger Kohlehydrate (Mannit, Stärke, Schleim), die die nöthige Menge von Eiweisssubstanzen und Mineralstoffen (phosphorsaures Kali oder Natron ist dabei unbedingt nothwendig) enthalten, in einen schleimigen Zustand übergehen. Nebst diesem Schleime, welcher ein Kohlehydrat von der Formel $C_6H_{10}O_5$ ist, tritt stets Mannit und Kohlensäure in grösseren oder geringeren Mengen auf. Nur bei der schleimigen Milch kann dies noch nicht mit Bestimmtheit behauptet werden. 2) Das zeitweise Auftreten von Milchsäure, Buttersäure und freiem Wasserstoffgas u. s. w. in schleimigen Flüssigkeiten hat mit der schleimigen Gährung nichts zu thun. Dieselben sind auf andere parallel verlaufende Gährungsprocesse nicht reiner Culturen zurückzuführen. 3) Die schleimige Gährung wird durch Mikroorganismen hervorgerufen. Dieselben gehören den Bacterien an. Gegenwärtig wird als Erreger der schleimigen Gährung der sogen. Micrococcus viscosus angesehen. Dies ist jedoch unrichtig; denn der Pasteur'sche Micrococcus viscosus, wie derselbe zur Zeit beschrieben wird, existirt überhaupt nicht. Das Schleimigwerden kann ja nach der Qualität der

[1]) Monatsh. f. Chemie **10**, 467—505.

zuckerhältigen Flüssigkeit von mehreren, mindestens aber von drei specifischen, von einander gänzlich verschiedenen Mikroorganismen verursacht werden. 4) Die auf Zuckerrübenscheiben und auch im Zuckerrübensafte auftretenden und von Leuconostoc mesenterioides Prazmowsky, von Ascococcus Billrothii Cohn oder von Bacillus Polymyxa Prazmowsky hervorgerufenen Gallertbildungen knorpeliger Consistenz können, da hierbei eine Schleimbildung nicht auftritt, nicht als Erscheinungen der schleimigen Gährung angesehen werden. 5) Die kohlehydrathältigen Flüssigkeiten können nach der Natur ihres Schleimigwerdens in drei Gruppen eingetheilt werden und zwar: a) Zur ersten Gruppe gehören alle saccharosehältigen Flüssigkeiten, so lange sie eine neutrale oder schwach alkalische Reaction besitzen. Dabei müssen sie stets Eiweissstoffe und Salze in einer bestimmten Menge enthalten. Hierher gehören: Lösungen von Saccharose mit Eiweisssubstanzen und Mineralstoffen; Abkochungen von Gerste, Reis, Weizen u. s. w., denen Saccharose zugesetzt worden ist. Ferner der Saft der Möhren, Zuckerrüben, Zwiebeln und dergl. Das in schleimige Gährung übergehende Kohlehydrat ist hierbei die Saccharose. In diesen Lösungen wird das Schleimigwerden durch den Bacillus viscosus sacchari Kramer verursacht. b) Zur zweiten Gruppe gehören sauere, die nöthigen Eiweiss- und Mineralsubstanzen enthaltende Glycoselösungen. Als Hauptrepräsentant dieser Gruppen ist der Wein anzusehen. Das Schleimig- oder Zähewerden dieser Flüssigkeiten wird durch den Bacillus viscosus vini Kramer hervorgerufen. c) Zur dritten Gruppe sind neutrale, schwach alkalische oder sehr schwach sauere, die nöthigen Eiweiss- und Mineralsubstanzen enthaltenden Lösungen des Milchzuckers zu rechnen. Als Hauptrepräsentant dieser Flüssigkeiten ist die Milch zu betrachten. Nach Schmidt-Mülheim gehören auch Mannitlösungen hierher. Dieses Schleimigwerden muss ein ganz specifischer Mikroorganismus verursachen; denn keiner von den Vorigen kann weder in Milchzucker- und Mannitlösungen, noch in der Milch die schleimige Gährung hervorrufen. Denselben hat Verf. nicht Gelegenheit gehabt zu studiren. Nach Schmidt-Mülheim soll es ein Coccus sein von 1 μ Durchmesser. Auch soll sich bei der schleimigen Milch nach Schmidt-Mülheim nur Schleim ohne Mannit und CO_2 bilden. 6) Der bei dieser Gährung gebildete Schleim ist nicht als ein Product der Gährung der Nährlösung, sondern als ein Product der Assimilation des

Gährungserregers anzusehen, und zwar dürfte der Schleim als nichts Anders als gequollene, resp. in Schleim umgewandelte äussere Membranschichten aufzufassen sein. Mannit und Kohlensäure sind als Gährungsproducte, resp. als Producte der inneren Athmung aufzufassen. 7) Der bei der schleimigen Gährung sich bildende Mannit ist nicht als ein primäres, sondern als ein secundäres Product der inneren Athmung der oben angeführten Bacterien anzusehen. Als primäre Producte sind die Kohlensäure und der Wasserstoff zu betrachten, welcher sich im status nascendi mit der vorhandenen Glycose zu Mannit verbinden. 8) Der Schleim ist nicht etwa ein Gummi, sondern ein Kohlehydrat von der Formel $C_6H_{10}O_5$ und dürfte metamorphosirte Cellulose sein. Derselbe wird durch Alcohol aus der zähen Flüssigkeit herausgefällt. Er stellt eine weisse, amorphe, fadenziehende Substanz dar, die sich in Wasser nicht löst, sondern nur quillt. Mit Jod wird er nicht gefärbt. Von Alkalien wird er unter Gelbfärbung gelöst und geht mit denselben chemische Verbindungen ein; diese Verbindungen werden von Alcohol als ein weisser, feinschuppiger Niederschlag gefällt. Derselbe wird von Barytwasser wie auch von basisch-essigsaurem Blei gefällt. Sein specifisches Drehungsvermögen beträgt $\alpha_D = + 195^0$. — Die weiteren Punkte behandeln die genauere Beschreibung der beiden obigen Bacillenformen. Andreasch.

343. **M. Nencki und N. Sieber: Ueber die Bildung von Paramilchsäure durch Gährung des Zuckers**[1]. Bei Herstellung der Reinculturen von Rauschbrandbacillen wurde beobachtet, dass die aus der Geschwulst der Meerschweinchen entnommene Flüssigkeit nicht allein die bisher als einzige Ursache dieser Krankheit angesehenen beweglichen Bacillen, sondern auch einen anaëroben Mikrococcus enthalten. Diese Mikrococcen besitzen keine Eigenbewegung und erscheinen meist in Form von Diplococcen. In hoher Cultur wächst der Mikrococcus sowohl in Nährgelatine, wie in glycerinhaltigem Nähragar; Verff. bezeichnen ihn als Mikrococcus acidi paralactici. — Um die Spaltungsproducte des Zuckers durch die Rauschbrandbacillen zu untersuchen, wurden 2 Liter steriler Bouillon aus 1 Kilo Rindfleisch mit 100 Grm. Kalkcarbonat und 200 Grm. krystallisirten Traubenzucker versetzt, mit der Flüssigkeit ein Kolben beschickt, dieser nochmals sterilisirt, dann mit Rauschbrandbacillen aus einer eben vergohrenen

[1]) Monatsh. f. Chemie 10, 532—540.

Eiweisslösung geimpft, die Luft aus dem Kolben durch Kohlensäure verdrängt und bei 38° stehen gelassen. Das entwickelte Gas bestand aus Kohlensäure und Wasserstoff. Nach 15 Tagen wurde die noch stark zuckerhaltige Flüssigkeit durch Oxalsäure vom Kalk befreit, das Filtrat destillirt, wobei etwas Essigsäure und Buttersäure übergingen, der Rückstand verdunstet und mit Aether extrahirt. In den Aether ging Gährungsmilchsäure über. Aus diesem und mehreren ähnlichen Versuchen geht hervor, dass die Rauschbrandbacillen den Zucker zunächst in die gewöhnliche, sogenannte Gährungsmilchsäure verwandeln, aus der später unter Kohlensäure und Wasserstoffentwicklung Buttersäure entsteht. — Als bei einem in gleicher Weise ausgeführten Versuche zur Impfung der oben erwähnte Mikrococcus verwendet wurde, zeigte sich der Zucker am 9. Tage fast vollständig zersetzt; die in reichlicher Menge entstandene (mehr als die Hälfte vom Gewichte des Zuckers) Milchsäure war aber diesmal Paramilchsäure. Aus der vergährten Cultur wurden Uebertragungen des Mikrococcus auf Nährgelatine und Agar in „hoher Cultur“ gemacht und durch Infection von den Culturen aus, von Neuem Paramilchsäure erhalten, sodass es jetzt eine leichte Sache ist, diese bisher nur schwer zugängliche Säure sich in grossen Mengen zu verschaffen. In einem Versuche, bei welchem die zur Infection verwendete Cultur nicht rein war und noch Bacillen oder deren Sporen enthielt, wurde aus dem Zucker Normalbutylalcohol und Normalbuttersäure, nebst beiden Milchsäuren erhalten. Die Menge der Gährungsmilchsäure war überwiegend und betrug etwa $^2/_3$ der ganzen Menge. Die Paramilchsäure ist schon wiederholt als Gährungsproduct von Kohlehydraten erhalten worden, so von Hilger [Annal. Chem. Pharm. **160**, 336] aus Inosit und faulem Käse, während Strecker und Vohl dabei nur Gährungsmilchsäure erhielten. Nach Obigem erklärt sich dieser Befund dahin, dass von beiden Seiten verschiedene Mikroben verwendet wurden. Ferner hat Maly [J. Th. **4**, 85] beobachtet, dass bei Anwendung von Magenschleimhaut als Ferment aus den gewöhnlichen Zuckerarten zwar nicht immer, aber doch in der Hälfte der Fälle auch eine kleine Menge Paramilchsäure sich bildet. In einem Falle bestand die ganze Menge der Säure aus Paramilchsäure. — Beide Milchsäuren sind demnach Gährungsproducte der Kohlehydrate und man thut daher gut, den unpassend gewordenen Namen „Fleischmilchsäure“ durch die Bezeichnung Paramilchsäure zu ersetzen.

Andreasch.

344. **M. Nencki: Untersuchungen über die Zersetzung des Eiweisses durch anaërobe Spaltpilze**[1]. I. Die aromatischen Spaltungsproducte. In Gemeinschaft mit V. Bovet hat Verf. die Zersetzung des Serumeiweisses durch drei anaërobiotische Bacillenarten, nämlich den Bacillus liquefaciens magnus, den B. spinosus und die Rauschbrandbacillen studirt. Die Reinculturen der ersteren beiden, nicht pathogenen Arten wurden von dem Entdecker C. Lüderitz [Zeitschr. f. Hygiene **5**, 141; 1888] erhalten, die Reinculturen des Rauschbrandbacillus von den Verff. selbst gezüchtet. Als Impfstoff diente die eingetrocknete Flüssigkeit des Tumors eines an Rauschbrand verendeten Rindes. Dieses Pulver wurde in 50 %iger Traubenzuckerlösung aufgeweicht mit etwas Milchsäure versetzt, Kaninchen in die Hinterbacke injicirt, wodurch die Thiere nach 18—24 St. am typischen Rauschbrand zu Grunde gingen. Aus der Geschwulst entnommene seröse Flüssigkeit wurde in Gelatine oder Agar gezüchtet. — In Kolben von 4—10 Liter wurde käufliches Serumeiweiss mit Wasser übergossen, im Dampftopf sterilisirt, geimpft und der Kolben mit einem Kautschukstopfen, durch den zwei Glasröhren gingen, von denen die eine bis auf den Boden reichte, die andere aber ausserhalb in eine Art U-Röhre überging, geschlossen. Nach Eingiessen von Quecksilber in die Biegung wurde die Luft durch Stickstoff, Kohlensäure oder Wasserstoff verdrängt. In Fällen, wo auch die Gase untersucht werden sollten, wurde ein im Original abgebildeter Kolben benützt. Nach 2—3 Wochen war das Eiweiss bis auf einen kleinen Rest in Lösung gegangen; das während des ganzen Versuches, am reichlichsten aber am 5. bis 8. Tage entwickelte Gas bestand hier nur aus Wasserstoff. Der Kolbeninhalt wurde nach mikroscopischer Untersuchung mit Oxalsäure (20 Grm. auf 50 Grm. Eiweiss) versetzt und destillirt. In das Destillat gehen die flüchtigen Fettsäuren bis zur Capronsäure inclusive über, aber kein Phenol, noch Indol oder Skatol. Der Retortenrückstand wurde noch heiss filtrirt und auf flachen Schalen am Wasserbade bis zum dicken Syrup eingedampft. Nach Abtrennung der ausgeschiedenen Oxalsäure, der oxalsauren Alkalien und des ausgeschiedenen Leucins wurde mit Aether ausgeschüttelt; der Rückstand enthält ausser den genannten Stoffen noch Peptone und basische, an Oxalsäure gebundene Stoffe. Aus den Aetherauszügen scheidet sich nach dem Abdestilliren und Zu-

[1] Monatsh. f. Chemie **10**, 506—524.

satz von Wasser eine schwere, darin untersinkende Flüssigkeit ab, welche Phenylpropionsäure, Paraoxyphenylpropionsäure (Hydroparacumarsäure) und Skatolessigsäure enthält. Ihre Menge ist je nach der Dauer der Versuche und der verwendeten Pilzart etwas verschieden, doch wurden, obwohl über 100 Liter der Eiweisslösung verarbeitet wurden, niemals andere aromatische Säuren erhalten. Skatolessigsäure tritt am reichlichsten nach 3—4-wöchentlicher Gährung des Eiweisses mit Rauschbrandbacillen auf. Bei 8-tägiger Digestion von Eiweiss mit B. liquefaciens magnus in Stickstoffatmosphäre erhielt Verf. aus 150 Grm. Eiweiss 0,6 Grm. analytisch reine Phenylpropionsäure, 0,34 Grm. Paraoxyphenylpropionsäure und keine Skatolessigsäure; sie entsteht hier erst nach 2—3 Wochen. Zur Trennung diente folgendes Verfahren: Die Aetherauszüge von 0,5—1 Kgrm. zersetztem Eiweiss werden mit überhitztem Wasserdampfe destillirt, wodurch neben Fettsäuren Phenylpropionsäure übergeht. Der Rückstand wird in heissem Wasser gelöst, filtrirt, das beim Erkalten sich zuerst ausscheidende Harz entfernt und die Operation so oft wiederholt, bis das Filtrat beim Erkalten sich nicht mehr trübt. Man kühlt nun in Eiswasser ab, wodurch die Skatolessigsäure in Prismen und unregelmässig gezackten, sechsseitigen Tafeln sich ausscheidet. Beim Einengen wird noch mehr davon erhalten, während die letzte leicht lösliche Krystallisation aus Hydroparacumarsäure besteht.

Die Skatolessigsäure $C_6H_4 \left\{ \begin{array}{l} C.CH_3 \\ NH \end{array} \right\} C - CH_2 - CO_2H$ ist bisher weder synthetisch, noch als Spaltungsproduct des Eiweisses dargestellt worden; sie ist in kaltem Wasser wenig löslich, leichter in heissem, überhaupt leichter löslich, als die Skatolcarbonsäure. Alcohol und Aether lösen sie leicht, ebenso verdünnte Essigsäure. Schmelzp. 134°. Beim Erhitzen zum Sieden tritt Skatol auf. Die wässrige Lösung der Skatolessigsäure giebt mit Eisenchlorid eine weissliche Trübung; beim Erwärmen wird dieselbe ziegelroth, concentrirtere Lösungen werden feuerroth bis kirschroth. Versetzt man eine Lösung der Säure mit einer concentrirten Auflösung von Kaliumnitrit und säuert mit Essigsäure an, so bildet sich in wenigen Augenblicken ein Magma von feinen gelben Krystallnadeln der Nitrosoverbindung, $C_9H_7N(NO)CH_2CO_2H$, vom Schmelzp. 135°. Dieselbe giebt, sowie der aus Skatolcarbonsäure in

ähnlicher Weise erhaltene Nitrosokörper die Liebermann'sche Reaction mit Phenol und Schwefelsäure. — Das Destillat wird zur Abtrennung der Phenylpropionsäure mit Soda neutralisirt, zur Trockne verdunstet, mit Schwefelsäure angesäuert, mit Aether extrahirt, der Rückstand des Aethers mit Wasser und Alcohol aufgenommen, mit Zinkhydrat gekocht und heiss filtrirt, worauf sich das Zinksalz der Phenylpropionsäure beim Erkalten ausscheidet. — Auf Grund der mitgetheilten Resultate ist Verf. der Ansicht, dass nicht, wie bisher angenommen wurde (Schulze, Salkowski), zwei, sondern drei aromatische Gruppen, und zwar das Tyrosin, die Phenylamidopropionsäure und die Skatolamidoessigsäure im Eiweissmoleküle präformirt enthalten sind. Bei der anaërobiotischen Gährung des Eiweisses, wo die Oxydation durch den atmosphärischen Sauerstoff ausgeschlossen ist, findet nur durch den nascirenden Wasserstoff die Umwandlung der drei im Eiweissmolekül enthaltenen Amidosäuren in Ammoniak und die resp. stickstofffreie Säure statt. Baumann fand, dass Tyrosin, mit faulendem Pankreas in offenem Gefässe bei Bruttemperatur digerirt, in Ammoniak und Oxyphenylpropionsäure zerfällt. Die Zersetzung erfolgt hier nach der Gleichung: $C_9H_{11}NO_3 + H_2 = C_9H_{10}O_3 + NH_3$. Unter ähnlichen Verhältnissen wird die Phenylamidopropionsäure von Schulze in Phenylessigsäure verwandelt. Die Reaction verläuft hier in zwei Phasen, indem durch Wasserstoff zunächst Ammoniak und Phenylpropionsäure entstehen und bei Luftzutritt die letztere zu Phenylessigsäure oxydirt wird. Ist, wie in obigen Versuchen, der Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffes ausgeschlossen, dann bleibt die Reaction nur bei der ersten Phase und so erklärt es sich, dass nur die obigen drei aromatischen Säuren und keines von ihren weiteren Oxydationsproducten erhalten wurden. Sie entstehen erst bei Luftzutritt, und wenn man annimmt, dass die drei Amidosäuren im Eiweiss präformirt sind, so lässt sich durch Oxydation und Spaltung der daraus hervorgegangenen aromatischen Säuren die ganze Serie der bei der Eiweissgährung und Verwesung aufgefundenen Producte auf die einfachste Weise erklären. So entsteht aus der Phenylamidopropionsäure: $C_6H_5 . CH_2 . CH(NH_2)CO_2H + H_2 = C_6H_5 . CH_2 . CH_2 . CO_2H$ Phenylpropionsäure $+ NH_3$. Letztere giebt bei der Oxydation Phenylessigsäure und weiter Benzoësäure: $C_6H_5 . CH_2 . CH_2 . CO_2H + 3O = C_6H_5 . CH_2 . CO_2H + CO_2 + H_2O$ und $C_6H_5 . CH_2 . COOH + 3O =$

$C_6H_5 . CO_2H + CO_2 + H_2O$. Ausserdem entsteht aus Phenylamidopropionsäure Phenyläthylamin: $C_6H_5 . CH_2 . CH(NH_2) . CO_2H = C_6H_5 . CH_2 . CH_2 . NH_2 + CO_2$. Aus dem Tyrosin: $C_6H_4(OH) . CH_2CH(NH_2) . CO_2H + H_2 = C_6H_4(OH) . CH_2 . CH_2 . CO_2H$ (Paraoxyphenylpropionsäure) $+ NH_3$. $C_6H_4(OH) . CH_2 . CH_2 . CO_2H + 3O = C_6H_4(OH) . CH_2 . CO_2H + CO_2 + H_2O$ (Paraoxyphenylessigsäure). $C_6H_4(OH) . CH_2 . CO_2H_2 = CO_2 + C_6H_4(OH) . CH_3$ Parakresol. $C_6H_4OH . CH_3 + 3O = C_6H_4(OH)CO_2H$ (p-Oxybenzoësäure) $+ CO_2 + H_2O$. $C_6H_4(OH) . CO_2H = C_6H_5 . OH$ (Phenol) $+ CO_2$. Aus der Skatolamidoessigsäure $C_6H_4 \left< \begin{matrix} C(CH_3) \\ NH \end{matrix} \right> C . CH(NH_2) . CO_2H$ entstehen der Reihe nach durch gleichen Abbau der Seitenkette Skatolessigsäure, Skatolcarbonsäure, Skatol, welches letztere durch Oxydation in Indol übergeht: $C_6H_4 \left< \begin{matrix} C . CH_3 \\ NH \end{matrix} \right> CH + 3O = C_6H_4 \left< \begin{matrix} CH \\ NH \end{matrix} \right> CH + CO_2 + H_2O$.

Es soll nicht behauptet werden, dass die Zersetzung der drei aromatischen Amidosäuren successive nach diesem Schema verläuft, in vielen Fällen werden die Endproducte Indol, Phenol sofort entstehen. Es hängt dies von der Temperatur, vom Luftzutritt und vor Allem von der betreffenden Spaltpilzart ab. So sind in den Rauschbrandgeschwülsten neben den Bacillen noch andere Mikroben enthalten, welche bei der Zersetzung von sterilem Eiweiss direct Skatol bilden. — Die Skatolamidoessigsäure ist bis jetzt als Spaltungsproduct des Eiweisses noch nicht nachgewiesen worden, doch glaubt Verf. dieselbe als die Muttersubstanz der Skatolessigsäure im Eiweissmolekül annehmen zu müssen. Vom Eiweiss unterscheidet sich der Leim dadurch, dass er bei seiner Zersetzung weder Tyrosin, noch Skatol oder Indol, wohl aber Benzoësäure liefert; Verf. ist daher der Ansicht, dass im Leim kein Tyrosin und keine Skatolamidoessigsäure, dagegen die Phenylamidopropionsäure präformirt ist. Das oben erwähnte Phenyläthylamin hält Verf. mit der vor 13 Jahren bei der Eiweissfäulniss erhaltenen Base von der Formel $C_8H_{11}N$ für identisch. — Die Menge der aromatischen Säuren im Eiweissmolekül schätzt Verf. auf etwa ein Zehntel des ganzen Moleküls. Andreasch.

345. **L. Selitrenny: Ueber die Zersetzung des Leims durch anaërobe Spaltpilze**[1]. Diese Untersuchungen bilden die Fortsetzung der vorstehenden von Nencki über die Zersetzung des Eiweisses durch anaërobe Spaltpilze. 800 Grm. reinster Gelatine des Handels wurden in 16 Litern Wasser gelöst, in zwei Kolben vertheilt und sterilisirt. Die sterilen Lösungen wurden mit Sporen des Bac. liquefaciens magnus inficirt, die Luft aus den Kolben durch Kohlensäure verdrängt und bei Bruttemperatur stehen gelassen. Schon am 3. Tage stellte sich Gährung ein; der Inhalt des ersten Kolbens wurde am 22. Tage, der des zweiten Kolbens am 32. Tage in folgender Weise verarbeitet. Die trübe nach Methylmercaptan riechende Lösung wurde in mehreren Retorten mit krystallisirter Oxalsäure (15 Grm. auf 1 Liter) destillirt und die zuerst auftretenden Gase durch eine Cyanquecksilberlösung zur Absorption des Methylmercaptans geleitet. Das aus dem Quecksilberniederschlage erhaltene Bleisalz enthielt 68,97 % Pb, während die Formel $(CH_3S)_2Pb$ 68,7 % verlangt [vergl. das folgende Referat]. In dem Destillate, das die flüchtigen Fettsäuren enthielt, war weder Indol, noch Skatol oder Phenol nachweisbar. Genau das gleiche Verhalten zeigte die zweite Portion, nur war die Menge des Mercaptans noch geringer. Der Retorteninhalt wurde zum Syrup verdampft, mehrfach mit Aether ausgeschüttelt, der Aether abdestillirt, wobei ein in Wasser untersinkendes Oel erhalten wurde. Eine Probe desselben gab mit Nitrit keine Nitrosoverbindung, doch zeigte die Millon'sche Reaction deutliche Rothfärbung. Dasselbe wurde im Dampfstrome destillirt und aus dem Destillate das Zinksalz dargestellt, welches durch die Analyse als phenylpropionsaures Zink erkannt wurde. Auch der nicht verflüchtigte Antheil lieferte dasselbe Zinksalz, und scheint die Millon'sche Reaction nur auf Spuren einer aromatischen Oxyverbindung zu beruhen, welche wohl auf eine geringe Verunreinigung der Gelatine mit Eiweiss zurückzuführen ist. Der Retortenrückstand wurde zur Entfernung der Oxalsäure mit Kalkcarbonat gekocht und das concentrirte Filtrat mit viel absolutem Alcohol versetzt, wodurch ein Krystallbrei sich abschied, der durch Kochen mit Kupfercarbonat in die Kupferverbindung übergeführt wurde. Letztere erwies sich bei der Analyse als reines Glycocollkupfer. In dem

[1] Monatsh. f. Chemie 10, 908—917. Labor. von M. v. Nencki in Bern.

Alcoholfiltrate wurde nur noch Leucin gefunden. Ein zweiter Gährungsversuch mit Rauschbrandbacillen, bei welchem aber Luft und damit fremde Keime in die Kolben eindrangen, lieferte ebenfalls weder Phenol, noch Indol oder Skatol, im Destillate waren Methylmercaptan und flüchtige Fettsäuren enthalten. Das Aetherextract ergab ein Gemenge von phenylpropionsaurem und phenylessigsaurem Zink, letztere Säure in vorwiegender Menge enthaltend. — Das Hauptproduct war in beiden Fällen das zähe, syrupförmige, in Weingeist lösliche, in absolutem Alcohol unlösliche Leimpepton. Nencki und Sieber erhielten bei der Oxydation verschiedener Eiweissstoffe mit starker Salpetersäure Paranitrobenzoësäure, die offenbar aus der präformirten Phenylamidopropionsäure hervorging. Um zu sehen, ob das Leimpepton noch diese Säure enthalte, wurde eine Partie desselben mit Salpetersäure oxydirt und das eingedampfte Product mit Aether extrahirt, welcher aber nur Bernsteinsäure aufnahm. In einem zweiten Versuche wurde mit Kaliumpermanganat oxydirt und dabei reine Benzoësäure (neben etwas Bernsteinsäure) erhalten. — Die Menge der Phenylpropionsäure beträgt mit dem Verluste etwa 1 % vom Gewichte der angewandten Gelatine. Da aber nur die Hälfte des Leims in krystalloide Producte verwandelt wurde, dürfte ihre Menge im Leim wohl 2—3 % betragen. Da weder Paraoxyphenylpropionsäure, noch Skatolessigsäure oder deren Derivate erhalten wurden, so liegt in dem Mangel der beiden letzteren aromatischen Producte ein wesentlicher Unterschied zwischen den eigentlichen Eiweissstoffen und Leim. Ein weiterer Unterschied liegt in dem Vorwiegen der Amidofettsäuren; so hat Nencki aus Leim über 12 % Glycocoll erhalten, eine Menge, die nie aus eigentlichem Eiweisskörper erhalten wurde. Andreasch.

346. **M. Nencki und N. Sieber: Zur Kenntniss der bei der Eiweissgährung auftretenden Gase**[1]. Bei der Zersetzung des Eiweisses durch anaërobiotische Spaltpilze, wobei Indol und Skatol nur in Spuren oder gar nicht gebildet werden, verbreiten trotzdem die vergährten Lösungen, sowie die bei der Gährung gebildeten Gase einen sehr unangenehmen Geruch. Die Gase, die durch den B. liquefaciens magnus aus Eiweiss entwickelt wurden [vergl. vorstehende Referate], bestanden aus 97,1 % von Kali absorbirbarem Gas und 2,63 % Wasserstoff. Die von Kali absorbirten Gase enthielten neben Kohlensäure

[1]) Monatsh. f. Chemie **10**, 526—531.

und Schwefelwasserstoff noch einen Körper mit widerlichem, an faulen Kohl erinnernden Geruch, der auf Methylmercaptan deutete. Verff. leiteten deshalb die Gährungsgase durch eine Lösung von Quecksilbercyanid, wodurch Methylmercaptan in Form eines krystallinischen Niederschlages gefällt wurde. Durch Zersetzen dieses Niederschlages mit Salzsäure erhielten Verff. aus den Culturen des obigen Bacillus ein Gas von dem charakteristischen Geruche des Methylmercaptans, doch war die Menge äusserst gering. Bessere Resultate wurden mit Fleischbrei erhalten. Zur Infection dienten Bacterien, welche von Magen- und Darmemphysem herrührten [W. Eisenlohr, Beiträge zur pathologischen Anatomie und zur allgemeinen Pathologie von Ziegler und Nauwerk 1888, pag. 103]. Nach 45 Tagen wurde der Kolbeninhalt aus einer Retorte unter Zusatz von 20 Grm. Oxalsäure destillirt und die dabei abziehenden Gase durch mehrere Kugelapparate mit 3 %iger Cyanquecksilberlösung geleitet. Der hierbei ausfallende Niederschlag wurde ausgewaschen, in ein Kölbchen gebracht, mit Salzsäure zerlegt und die Gase in 10 %ige Bleiacetatlösung geleitet. Dabei wurde ein gelber krystallinischer Niederschlag erhalten, der unter dem Mikroscope aus schönen, ganz homogenen Tafeln und Prismen bestand, ganz gleich im Aussehen dem Bleisalze, das zum Vergleiche aus reinem Methylmercaptan dargestellt worden war. Seine Menge betrug etwas über ein Decigramm (aus 600 Grm. Fleisch); der Bleigehalt 68,53 % berechnet für $(CH_3S)_2Pb$ 68,76 %. Seither haben Verff. bei allen untersuchten Gährungen des Eiweisses und des Leims durch die verschiedensten Mikroben Methylmercaptan in wechselnder Menge erhalten. Ebenso ist es ziemlich sicher, dass das Methylmercaptan ein constanter Bestandtheil der Dickdarmgase ist; wahrscheinlich wird dasselbe oder seine höheren Homologen auch von Thieren gebildet. Verff. erinnern an das Analdrüsensecret des Stinkthieres, das nach den Untersuchungen von Swarts und von O. Loew schwefelhältig ist. Andreasch.

347. **K. B. Lehmann: Ein Beitrag zur Frage nach der Entstehung des Leichenwachses aus Eiweiss**[1]. Um die Frage nach der Entstehung des Leichenwachses zu entscheiden, nahm Verf. zwei Stücke reinsten Muskelfleisches vom Pferde, das eine von 83 Grm. wurde in absolutem Alcohol conservirt, das andere von 135 Grm.

---

[1]) Sitzungsber. d. physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg 1888, pag. 19—25.

zur Leichenwachsbildung verwendet. Letztere wurde in einem Tüllsacke eingenäht, in eine Gasflasche eingeschlossen und durch diese ein Strom Wasser geleitet, der das Gefäss ununterbrochen vom 27. Oct. 1886 bis 11. Juni 1887 durchströmte. Nach kurzer Zeit zeigten sich schleierartige Pilzumhüllungen um das Fleisch, die allmählich dicker wurden, bis das Fleisch in 7 1/2 Monaten in eine an weichen Käse erinnernde Masse verwandelt war. Mikroscopisch waren keine Fasern erkennbar, nur körnige, schollige Massen. Dieselbe enthielt wie frisches Fleisch 25 % Trockensubstanz. Es wurde nun in beiden Fleischportionen eine Bestimmung der Fette, Fettsäuren und Seifen vorgenommen. Bei dem im Alcohol conservirten Fleische erhielt man (nebst dem Fette des Alcoholextractes) 3,66 Aetherrückstand auf 100 Grm. Fleisch, Seifen waren nicht vorhanden. Dagegen ergab das gewässerte Fleisch 3,27 % Aetherextract, wovon 1,0 % auf Neutralfett und der Rest von 2,27 % als freie Fettsäuren. Der mit Aether erschöpfte Muskel wurde in der Wärme mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, und abermals mit Aether ausgeschüttelt, so lange dieser noch etwas aufnahm. Es wurden so noch 5,39 Grm. Rückstand oder auf 100 Grm. frisches Fleisch 3,99 % erhalten. Diese Fettsäuren mussten als Seifen vorhanden gewesen sein; der Rückstand enthielt auf 100 Fleisch 1,35 Grm. Asche mit 0,43 Grm. CaO und 0,05 Grm. MgO, während frisches Fleisch 0,021 CaO und 0,047 MgO enthält. Zur Sättigung obiger Fettsäuren (als gleiche Theile Palmitin- und Stearinsäure angenommen) sind 0,415 CaO nothwendig, es fanden sich also in dem gewässerten Fleische genau um so viel mehr Kalk, als zur Sättigung der Säuren nothwendig war; 0,415 + 0,021 = 0,436 wären nöthig gewesen, während 0,430 gefunden wurden. Es ergiebt sich daraus mit grosser Wahrscheinlichkeit, dass sich eine bedeutende Menge von Fettsäuren aus Eiweiss gebildet hat, denn es ist kein Grund vorhanden, die beiden neben einander ausgeschnittenen Fleischstücke nicht in Bezug ihres Fettgehaltes als gleichwerthig anzusehen. In den 3,66 Grm. Fett des frischen Fleisches waren 3,493 Grm. Fettsäuren, in dem gewässerten 2,27 (frei) + 3,99 (als Seife) + 0,954 (in Form von Fett) in Summa 7,214, es hat also eine Bildung von 3,7 Grm. Fettsäuren oder eine Zunahme des Fettgehaltes um 100 % stattgefunden. Verf. hält es für sehr wahrscheinlich, dass bei der Abspaltung der Fettsäuren aus dem Eiweiss die Bacterien eine Rolle spielen. Andreasch.

348. **A. Baginsky: Zur Biologie der normalen Milchkothbacterien** [1]. B. berichtet in dieser II. Mittheilung über die Producte, welche das Bacterium coli commune der Fäces von Kindern aus mit Pepton versetzten Milchzuckerlösungen bildet. Anstellung der Versuche und die Verarbeitung der Culturflüssigkeiten geschahen in der üblichen Weise [J. Th. **18**, 352]. Das ohne Zusatz von Säure erhaltene Destillat enthielt eine flüchtige Substanz, welche die Acetonreactionen gab, in das nach dem Ansäuern gewonnene Destillat gingen Essigsäure und Ameisensäure, nebst geringen Mengen höherer Fettsäuren über, der Rückstand enthielt Milchsäure. Dieselben Producte wurden aus den Nährlösungen in der Anaërobiose erhalten. — Verf. macht darauf aufmerksam, dass die im kindlichen Darm entstehende Ameisensäure die Ursache mancher katarrhalischer Veränderungen der Schleimhaut sein kann und dass man bei manchen Diarrhöen nach keinen specifischen Krankheitserregern zu suchen braucht. Auch die im Harn aufgefundenen flüchtigen Fettsäuren können der durch die normalen Milchkothbacterien eingeleiteten Vergährung der Kohlehydrate ihre Entstehung verdanken. Andreasch.

349. **V. Bovet: Ueber die chemische Zusammensetzung der Bacillen des Erythema nodosum** [2]. Prof. Demme [Fortschritte der Medicin 1888] hat bei mehreren Fällen von Erythema nodosum stäbchenförmige Mikroorganismen aufgefunden, die zu Folge von Uebertragungsversuchen an Meerschweinchen diese Hautkrankheit verursachen. Dieselben wurden in Pepton-Glycerin-Bouillon gezüchtet; nach 8 Tagen war eine dicke Schichte von an den Boden des Kolbens gesunkenen Bacterien sichtbar, während sich die Flüssigkeit zu klären begann. Die Bacterien auf einem Leinwandläppchen abfiltrirt und ausgewaschen, hinterblieben als ein geruchloser, gelblicher Rückstand. Die lufttrockene Masse verlor bei 110° 71,19 % Wasser und zeigte dann die folgende Zusammensetzung: In Alcohol lösliche Stoffe 8,97 %, nur in Aether lösliche Stoffe 1,99 %, Asche 7,5 %, Eiweissstoffe 64,2 % (aus dem Stickstoffgehalt), Cellulose und sonstige stickstofffreie Substanzen 17,34 %. Das Alcoholextract erwies sich bei subcutaner Einführung als ungiftig. Andreasch.

---

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie **13**, 352—364. — [2] Monatsh. f. Chemie **9**, 971—974. Laboratorium von M. v. Nencki in Bern.

350. **Alb. Hammerschlag: Bacteriologisch-chemische Untersuchungen der Tuberkelbacillen** [1]. Die Tuberkelbacillen lassen sich sehr gut auf Fleischwasseragar oder Bouillon, die mit 5 % Pepton und 5 % Glycerin versetzt sind, ziehen [Nocard und Roux, Annales de l'institut Pasteur 1885]. Auch Nährlösungen, die statt des Glycerins Mannit, Traubenzucker oder Glycogen enthalten, geben einen guten Nährboden für die Bacillen ab. Eine sehr bequeme Culturflüssigkeit für diese sowie viele andere Bacterien bildet eine Hefeabkochung, zu deren Bereitung man Bierhefe mit dem 10-fachen Volumen Wasser decantirt und den Rückstand mit dem 10—15-fachen Volumen Wasser einmal aufkocht und nach dem Erkalten filtrirt. Zur chemischen Untersuchung filtrirt man die Nährlösungen durch Leinwand und wäscht den Rückstand mit essigsaurem Wasser; von den Culturen auf Agar wird der oberflächliche Belag abgehoben und mit Wasser und einigen Tropfen Essigsäure längere Zeit erwärmt und filtrirt. Die frischen Bacterien zeigen eine schwach rosarothe Färbung, einen angenehmen obstartigen Geruch und bilden zähe, schleimige Klümpchen. Es wurden zwei Analysen mit zwei verschiedenen Culturreihen ausgeführt, welche ergaben:

	I.	II.
Wassergehalt	88,7	83,1
In Alcohol und in Aether lösliche Stoffe . .	28,2	26,2

Die elementare Zusammensetzung des in Alcohol und Aether unlöslichen Theils, aus Eiweiss, Cellulose und Asche bestehend, war: 51,62 % C, 8,07 % H, 9,09 % N; 8,0 % Asche. — Auffallend ist die grosse Menge der in Alcohol und Aether löslichen Stoffe, durch welche sich die Tuberkelbacillen in ihrer chemischen Zusammensetzung von den bisher untersuchten Bacterienarten wesentlich unterscheiden. Während Fäulnissbacterien nach Nencki 7,3 %, Pneumoniecoccen nach Brieger 1,7 %, Milzbrandbacillen 7,8 % (Dyrmond), Bacillen der multiplen Gangrän 10,1 % [Bovet, vorstehendes Referat] in Alcohol und Aether lösliche Stoffe enthalten, sind hier im Mittel 27 %. Das Alcoholextract der ersten Analyse wurde zur Hälfte einem Meerschweinchen injicirt, wodurch Anfangs klonische, später tonische Krämpfe auftraten, die nach 12 St. zum Tode führten. In dem Aetherextract des zweiten Versuchs

[1] Monatsh. f. Chemie **10**, 9—18. Laboratorium von M. v. Nencki in Bern.

liess sich Lecithin nebst Tripalmitin und Tristearin nachweisen, Oelsäure und Cholesterin fehlten. Auch hier erwiesen sich die alcoholischen Auszüge als giftig für Kaninchen. Der in Alcohol und Aether unlösliche Theil wurde mit 1 %iger Kalilauge behandelt, die Lösung decantirt und daraus durch schwefelsaures Ammon der Eiweisskörper der Bacillen in Form eines flockigen Niederschlages gefällt, welcher die Xanthoproteïn-, Biuret- und Millon'sche Reaction gab. Der unlösliche Rückstand, der noch die Form der Bacillen hatte, aber nicht mehr färbbar war, wurde auf Cellulose untersucht. Dazu wurde ein Theil in conc. Schwefelsäure gelöst, die Lösung verdünnt und gekocht; die Flüssigkeit reducirte alkalische Kupferlösung, während Kochen mit Wasser allein keinen reducirenden Körper lieferte. Eine Probe wurde mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure behandelt, wobei die Hauptmenge ungelöst blieb. In Kupferoxydammon löste sich die Substanz theilweise auf, in der filtrirten Flüssigkeit erzeugte verdünnte Schwefelsäure eine leichte Trübung. Auf Grund dieser Reactionen kann man behaupten, dass die Grundsubstanz der Tuberkelbacillen Cellulose sei. — Setzt man den Stickstoffgehalt des Eiweisses = 16 % und nimmt man an, dass der ganze Stickstoff in Form von Eiweiss enthalten ist, so würden die Tuberkelbacillen bei einem Gehalte von 27 % in Alcohol löslichen Stoffen und 8 % Asche aus 36,9 % Eiweiss und 28,1 % Cellulose bestehen. Die Untersuchung der Stoffwechselproducte der Tuberkelbacillen ergab kein Resultat. Der Geruch der Agar- und Bouillonculturen rührte von einem Alcohol her (Jodoformreaction, Bildung von Aldehyd bei der Oxydation des Destillates, Bildung von Benzoësäureester), der jedoch nicht Aethylalcohol war. Ptomaïne konnten nicht gefunden werden. Andreasch.

351. **A. di Vestea: Ueber das Fehlen der Mikroben in den pflanzlichen Geweben**[1]). Pasteur hatte schon gefunden, dass in dem mit den nöthigen Vorsichten gesammelten Traubensaft keine Mikroorganismen vorkommen. Laurent und Duclaux sind zu denselben Resultaten gelangt, Galippe dagegen behauptet, nachdem er die in bewässerten Gründen cultivirten Pflanzen untersuchte, dass die pflanz-

[1]) Sull' assenza dei microbi nei tessati vegetali. Giorn. internazionale delle scienze mediche, Anno XI. Auszug in Ann. di chim. e di farmacol., Ser. 4, 10, 134.

lichen Gewebe im Allgemeinen Mikroben enthalten. di V. hat bei Anwendung eines einfachen auch zu Bodenproben verwendbaren Apparates nachgewiesen, dass das frische und mit jeder Vorsicht vor der Berührung mit den Mikroben der Luft und des Wassers geschützte pflanzliche Gewebe weder aërobische noch anaërobische Mikroorganismen enthält. Wenn man dagegen die von Mikroben frei gefundenen Pflanzen durch 24 St. oder auch länger der Luft aussetzt, dann findet man, wenn die Probe mit derselben Methode vorgenommen wird, dass dann meistens die Einimpfung günstig ausfällt. Endlich erhält man bei den Versuchen mit den am Markte gekauften Pflanzen immer eine Entwicklung der Mikroben. Verf. glaubt die Ursache darin suchen zu sollen, dass die Gärtner, um die ursprüngliche Frische der Gemüse zu erhalten, diese mit Wasser bespritzen. v. Vintschgau.

352. **C. Gottbrecht: Ueber die fäulnisswidrige Eigenschaft des Ammoniaks**[1]. Verf. hat eine ältere Angabe von Richardson [Groevell's Notizen für praktische Aerzte 1863] über die fäulnisswidrige Eigenschaft des Ammoniaks einer Prüfung unterworfen. Benützt wurden Lösungen von Ammoniumcarbonat (0,25—10 %). Es zeigte sich, dass frische Organtheile (Darmstücke) in solche Lösungen eingelegt, um so später Fäulnisserscheinungen aufwiesen, je concentrirter die Lösung war; so erfolgte bei 0,25 %igem Ammoniak Fäulniss nach 1—2 Tagen, bei 5 %igem nach 19 Tagen, bei 10 %igem nach 60 Tagen. Concentrationen bis zu 5 % herab sind im Stande, auf bereits vorhandene üppig wachsende Fäulnissculturen so einzuwirken, dass sie die für ihre Existenz nöthigen Bedingungen nicht mehr finden und schliesslich zu Grunde gehen, Nährboden, der bis zu 5 % Ammon. carb. enthält, gestattet keine Entwicklung von Fäulnisskeimen, bei mittleren Concentrationen von 5 % bis 2,5 % findet Anfangs Entwicklung statt, die aber später sistirt. Noch grössere Verdünnungen scheinen das Wachsthum günstig zu beeinflussen. Fleisch oder andere Organe, die in einer Atmosphäre von Ammoniumcarbonat aufbewahrt wurden, hielten sich lange Zeit ziemlich unverändert, dagegen konnte Ammoniak selbst in 10 % Lösungen bei bereits in starke Fäulniss übergegangenen Organen die Fäulniss nicht weiter beschränken. — Es ergiebt sich aus diesen Versuchen eine weitere Bestätigung des Satzes, dass alle

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **25**, 385—396.

Producte des Stoffwechsels lebender Organismen ihren Producenten selbst schädlich werden müssen, sobald ihre Quantität ein gewisses, für die einzelnen Fälle zulässiges Maass überschreitet. Andreasch.

353. **Sigmund Gerlóczy: Ueber die Desinfection typhöser Wohnungen in Budapest**[1]. Während der letzten Typhusepidemie in Budapest wurde von Seite des Sanitätsrathes die Desinfection von Wohnungen — in denen Typhuskranke lagen — angeordnet, über deren Resultate sich Verf. äussert. Die Desinfection bestand — nach Vorschrift — im Abreiben der Wände mit Brod, Räucherung mit Schwefel, resp. Kalktünchung. Je ein Stückchen Mauerverputz brachte Verf. vor und nach durchgeführter Desinfection auf Peptongelatine, um event. vorhandene Bacillen zu züchten. Es stellte sich wohl eine Abnahme der Zahl der Bacterien in Folge dieser Desinfectionsweise heraus, doch war sie nicht gross genug, um das Verfahren für genügend wirksam zu erklären. Liebermann.

[1]) Kösgènsègügyès törvènynèki orvostan (hygien. und gerichtl. Medicin), Budapest 1889, pag. 47.

Sachregister.

Autorenregister.



